Verlagspostort:
Berlin
Freiburg i. Br.

Ausgabe: B (Sch)

DESINFEKTION
UND
SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

EXD 1955

ENTOMOLOGY LIBRARY
25 JAN 1950
SERIAL SEPARATE
Em. 411A

HERAUSGEBER

Prof. Dr. G. Blumenthal — Prof. Dr. K. Heicken — Prof. Dr. H. Kemper

sämtlich am Robert Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten, Berlin

in Verbindung mit

Dr. habil. G. Becker
Berlin-Dahlem
Materialprüfungsamt

Prof. Dr. med. W. Fromme
Witten/Ruhr

Prof. Dr. Dr. H. Harmsen
Direktor des Hygienischen Instituts der Hansestadt Hamburg

Prof. Dr. G. Gaßner
Präsident der Biolog. Zentralanstalt d. Verein. Wirtschaftsgebietes, Braunschweig

Prof. Dr. A. Hase
Biol. Zentralanstalt Berlin-Dahlem

Prof. Dr. F. Kirstein
bisher Direktor des Medizinaluntersuchungs-Amtes Hannover, jetzt Badenweiler

Prof. Dr. Th. Messerschmidt
Direktor des Medizinal-Untersuchungsamtes in Hannover

Prof. Dr. E. G. Nauck
Direktor des Instituts für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg

Reg.-Med.-Direktor Dr. F. W. Pitsch
Leiter d. Med. Abt. im Bad. Ministerium des Innern, Freiburg im Breisgau

Wiss. Rat Dr. W. Reichmuth
Direktor des Instituts für Angewandte Zoologie an der Biologischen Zentralanstalt Celle

Landwirtschaftsrat Dr. K. V. Stolze
Leiter des Pflanzenschutzamtes Oldenburg in Oldenburg

Geh. Rat o. ö. Prof. der Hygiene Dr. P. Uhlenhuth
Leiter des Staatlichen Forschungslaboratoriums, Freiburg im Breisgau

Ober-Reg. Rat Dr. F. Zacher
Pflanzenschutzamt und Institut für Biologische Untersuchungen Berlin-Dahlem

unter ständiger Mitarbeit namhafter Wissenschaftler und Praktiker

41. JAHRGANG | NOVEMBER 1949 | HEFT 11

Inhaltsverzeichnis

E. Merker, I. Brauer u. E. Zinecker: Massenvermehrung der Fichtenborkenkäfer und Waldgesundheit 219

Dr. Dr. B. Harms: Das Hochfrequenz-Entlausungsverfahren 224

Dr. Geiger: Holzschutz im Gartenbau . . 225

Dr. Buchmann: Rattenbekämpfungsaktion in Bremen 227

Dr. Geisthardt: Die Bedeutung des Hexachlorcyclohexans bei der Bekämpfung von Ektoparasiten 228

Dr. Rasch: Der neue Schädlingsbekämpfer 230

U. Preuß: Die Pharao-Ameise — ein gefährlicher Gesundheitsschädling . . . 231

A. Kirchberg: Allerlei Wissenswertes über die Eier der Insekten 232

Kleinere Mitteilungen und Berichte . . . 235

Aus der Industrie 241

Neue Bücher 241

Was die nächsten Hefte bringen

Schädlingsbekämpfung (B)

Dr. W. Kotte: Neuzeitliche Bekämpfung im Obstbau

Dr. W. Feucht: Beobachtungen bei Blattlaus-Bekämpfungsversuchen mit Hexa-Präparaten (Arbitan)

Dr. Foulon: Fortschritte auf dem Gebiet der Ungezieferbekämpfung

K. W.: Fachrechnen (Fortsetzung)

R. Brandt: Erfahrungen mit Antu bei der Rattenbekämpfung

Dipl.-Ing. Fr. Schroeder: Solanin-Hexachlorcyclohexan

Dr. Brede: Über die Wirkung von Insektiziden auf Champignons

Dr. P. Münchberg: Über Herstellung, Gebrauch und Wirkung der Winterspritzmittel im Obstbau

HYGIENE-VERLAG DELEITER G.M.B.H. (17b) STAUFEN IM BREISGAU

Die Warnung aber...

...verstehen sie nicht – die lästigen Insektenvölker – und rennen unfehlbar in den Tod.

Wochen-, ja monatelang hält die für Insekten unheimliche Wirkung des

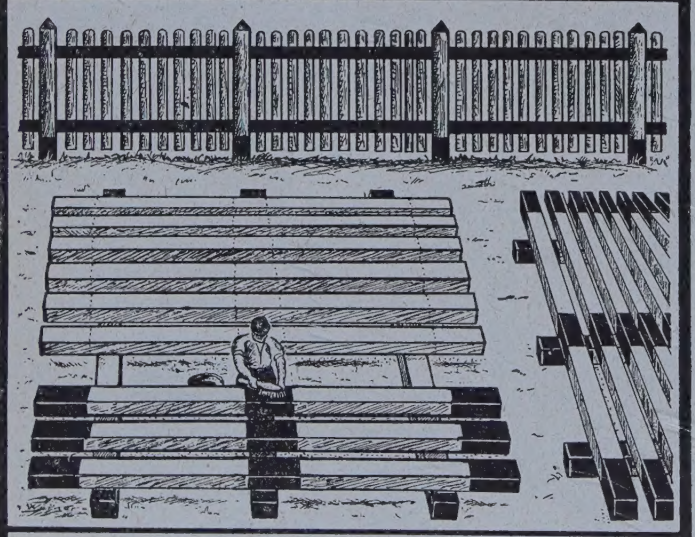
DDT CONTACTA-
Belages an.

Bessere Wirkung
Höhere Leistung
Größerer Nutzen

BÖHME FETTCHEMIE GMBH · DÜSSELDORF
ALLEINHERSTELLER

B/226

DD-HOLZSCHUTZ



DD-DIFFUSIONS-SALZE

hochkonzentriert, streichfähig, amtlich geprüft
für die TIEFIMPRÄGNIERUNG aller
Freilandhölzer und gefährdeten Holzteile

DÖLGER
DD-WERK, BAD-KISSINGEN

Kampf den Ratten Feld- und Wühlmäusen

unbedingt zuverlässig
schnellwirkend
einfach im Gebrauch

durch

Rattoxin
α-Naphthyl-thioharnstoff-Meerzwiebelpräparat

auslegefertig
in Brocken in Streuseln
zur eigenen Herstellung von Ködern

EXTRAKT

Für Menschen und Haustiere relativ ungefährlich

MAINLAND, Pharmazeutische Fabrik G.m.b.H. Frankfurt a.M.

SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

FACHBLATT FÜR ABWEHR UND VERTILGUNG VON GESUNDHEITS-, WOHNUNGS-, VORRATS-, MATERIAL- UND PFLANZENSCHÄDLINGEN

Herausgeber: PROF. DR. H. KEMPER

in Verbindung mit

Dr. habil. G. Becker — Reg.-Med.-Direktor Dr. F.W. Pitsch — Prof. Dr. G. Gassner — Prof. Dr. A. Hase

Wiss. Rat Dr. W. Reichmuth — Landwirtschaftsrat Dr. K. V. Stolze — Ober-Reg. Rat Dr. F. Zacher

unter ständiger Mitarbeit namhafter Wissenschaftler und Praktiker

Manuskripte für die Ausgabe B sind zu richten an: PROF. DR. H. KEMPER, Robert Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten, Berlin-Dahlem, Unter den Eichen 82—84

Die Massenvermehrung der Fichtenborkenkäfer und die vom Bodenzustand beeinträchtigte Waldgesundheit

von E. Merker, I. Brauer und E. Zinecker, Freiburg i. Br.

Es ist bekannt, daß bei der Vermehrung von Insekten, die abgestandene Pflanzen bevorzugen, der Zustand der Fraßpflanze eine entscheidende Rolle spielt. Beim Studium der Massenvermehrung solcher schadenstiftenden Insekten muß daher die Beschaffenheit der Fraßpflanze mit berücksichtigt werden. Im Forstzoologischen Institut der Universität Freiburg sind seit langem derartige Untersuchungen im Gange. Infolge der Zerstörung des schönen und bestens eingerichteten Institutes wurden die Ergebnisse vernichtet. Solche Studien konnten erst wieder 1946 anläßlich der Borkenkäferkalamität unter unvergleichlich viel schwierigeren und unzulänglicheren Verhältnissen neu aufgenommen werden.

Durch umfangreiche biologische und ökologische Arbeiten, die erst zum geringsten Teil veröffentlicht sind, wurden die Grundlagen zu einer Zusammenarbeit der Forstzoologie mit dem Meteorologen, Chemiker, Bodenkundler und Pflanzenphysiologen ermöglicht, wodurch wir die stark verflochtenen Zusammenhänge der Käferbiologie zu entwirren suchten. Es soll hier ein erster Überblick über Ziel und Ergebnisse dieser Forschungen geboten werden.

I. Die Verbreitungskarte der Fraßgebiete des großen Fichtenborkenkäfers in Baden (s. Merker 1949$_1$, Abb. 1) zeigt eine ungleichmäßige Anordnung. Aus den vielen zum Teil kleinen Käfernestern, die im Lande verstreut sind, heben sich um Radolfzell, um Meßkirch und auf dem Hochschwarzwald zwischen Neustadt und St. Blasien Großbefallsgebiete heraus, die durch besonders rasche Entwicklung der Massenvermehrung entstanden sind (Merker 1949$_1$). Wenn auch die Karte in ihren Zahlen längst überholt ist, so gilt doch die dort verzeichnete Verbreitung der Großfraßgebiete auch heute noch. Ihre Lage hat sich nicht geändert, obwohl die Dichte und Größe der vielen einzelnen Befallsflächen zugenommen hat. Es ist eine wichtige Frage, warum die Entwicklung der Massenvermehrung in diesen Hauptschadensgebieten den übrigen Käferherden vorausgeeilt ist. Diese Tatsachen haben uns schon seit Jahren beschäftigt und in der Untersuchung von Bender (1948) wurde die Massenvermehrung von Meßkirch mit der dortigen Bodenbeschaffenheit in Zusammenhang gebracht (s. Merker 1949$_1$, Abb. 2). Weitere Studien haben ergeben, daß auch auf den übrigen Großkahlflächen die Massenvermehrung nicht nur vom Großklima und dem örtlichen Kleinklima abhängt (Merker 1949$_1$), sondern auch über die Bodenverhältnisse klimatisch gesteuert wird. Die Großfraßgebiete in den obengenannten Räumen sind daher keineswegs zufällig entstanden.

In dem warmen Bodenseegebiet herrscht das mildeste Klima von Süddeutschland mit 8,8° C mittlerer Jahreslufttemperatur und einer jährlichen Niederschlagsmenge von 800 mm. Man findet dort weite Flächen mit glacialen und fluviatilen Schottern, auf denen die Fichte stockt. Der kiesige Boden speichert wenig Wasser und in trockenen Sommermonaten sind die Niederschläge kaum ausreichend, um den Fichtenbeständen die nötige Feuchtigkeit zu bieten. Die Folge ist zweifellos eine unzureichende Wasserversorgung der Pflanzen. Der Käfer wird in solchen Gebieten nicht nur durch das Großklima und die örtlichen Klimaverhältnisse gefördert, sondern es werden ihm auch über das Bodenklima die günstigsten Ernährungsbedingungen geboten.

Im Raum von Meßkirch und weithinein bis in die württembergischen Fichtenreviere ist der Boden aus der ebenfalls glacialen Altmoräne entstanden. Es finden sich dort ähnliche Verhältnisse wie die oben beschriebenen, wenn auch auf anderer Grundlage. Das Gebiet fällt in den Bereich des kontinentalen Heubergklimas mit einem Jahresmittel der Lufttemperatur von 7,5° C und einer jährlichen Niederschlagsmenge von 810 mm. Der Sommer ist kurz und heiß. Die Sturm-, Schnee- und Eisbruchschäden sind in den dortigen Forsten groß. Der Nordteil des Forstbezirkes hat als Untergrund weißen Jura, der Südteil die Altmoräne. Im Bereich der Altmoräne liegen Letteschichten, die im Sommer austrocknen, weil kein Grundwasser angesaugt werden kann, und im Winter nasse Wannen bilden. Im Sommer fehlt den Fichten in trockenen Zeiten das nötige Wasser, und im Winter werden sie leicht von Wind und Schnee umgedrückt. Diese Bedingungen fördern die Käferentwicklung. Man versteht, daß Meßkirch zusammen mit den Forstämtern Pfullendorf, Wald, Altshausen, Sigmaringen und Ostrach schon seit altersher ein großes Borkenkäfergebiet darstellt. Wir haben nachgewiesen (Bender 1948), daß 95 Prozent der jetzigen Borkenkäferherde im Forstamt Meßkirch aus alten Käfernestern des eisernen Bestandes entstanden sind.

Diesen Käfergebieten gegenüber nimmt der Schwarzwald eine Sonderstellung ein. Der Käfer hat dort die Bestände in einer Höhenlage von durchschnittlich 1000 m angefallen, während die Wälder um den Bodensee etwa 6—700 m hoch liegen. Mit einer mittleren Jahrestemperatur von 5,5° C und der hohen Niederschlagsmenge von 1500 mm im Jahr unterscheidet sich die Schwarzwaldhöhe sehr wesentlich von der Bodenseelandschaft. Trotzdem hat der Käfer im Gebirge

große Schäden verursacht. Sie sind standörtlich bedingt. Auf den exponierten Südhängen und Kuppen liefert das örtliche Klima starke Extreme, und die vom Eise zerriebenen Granit- und Gneisböden, die granitischen, grusigen Sande und Felsenhalden vermögen die hier gebotenen großen Wassermengen nicht zu halten und zu speichern. Die Böden trocknen im heißen Sommer stark aus, und es entstehen auf gänzlich anderer Grundlage ähnliche Verhältnisse wie im Bodenseegebiet. Im allgemeinen ist die Geschwindigkeit der Entwicklung der Massenvermehrung auf dem Schwarzwald langsamer gewesen als in der Ebene, was aus den klimatischen Unterschieden verständlich wird.

Es kommen also in den Großfraßgebieten zu günstigen klimatischen Bedingungen auch noch wichtige Faktoren über den Boden hinzu, die die Massenvermehrung gefördert haben. Diese Erkenntnisse ließen sich zunächst im Großen auf der geologischen Karte bestätigen; es fragt sich aber nun, ob sie auch bei der Betrachtung des einzelnen Käferloches ihre Bedeutung behalten.

Geht man wieder vom Bodenseegebiet aus, so zeigt es sich, daß dort, wo alle die Massenvermehrung begünstigenden Bedingungen zusammenzutreffen scheinen, dennoch nicht sämtliche Fichtenreviere vernichtet wurden. Es gibt in der dortigen Gegend mehrere Forstämter (Bonndorf, Salem, Stockach), die bei weitem nicht so geschädigt wurden wie die Bestände zwischen Radolfzell und Singen. Wenn auch persönliche Momente der verschiedensten Art eine wichtige Rolle spielen können, so ist doch die Waldgesundheit in der heißen Jahreszeit ausschlaggebend. Derartige Beobachtungen kann man im ganzen Lande machen. Selbst in den Großfraßgebieten, die auf der Karte gleichmäßig dargestellt sind, herrscht in Wahrheit nicht ein einheitlicher Befall. Man findet überall Bestände, worin vom Käfer kaum ein Baum angegriffen wurde, neben solchen, die er völlig vernichtet hat. Gerade bei der Wahl des Käfers auf engem Raum schiebt sich die Frage, warum es jetzt und hier zu einem Käferloch kam, in den Vordergrund.

Solche Ereignisse, die durch die bekannten Bedingungen des Käferbefalls nicht ausreichend erklärbar sind, führen auf weitere Zusammenhänge. Sind die angreifbaren Bestände nur deshalb übrig geblieben, weil nicht genug Käfer zum Fressen vorhanden waren, oder wurden die benachbarten oft gleichaltrigen Bestände von ihm aus besonderen Gründen verschont?

Es läßt sich zeigen, daß der Käfer ausgewählt hatte. Die Wahl ist meist auf Bestände gefallen, die auf ungünstigen Böden stockten. Die Bedingungen zur Auswahl wurden durch klimatische, bodenkundliche, botanische und zoologische Studien zu klären versucht.

Der folgende bodenkundliche Beitrag stammt von Herrn Dr. Zinecker (Abschn. II), die forstbotanischen Untersuchungen von Frl. Dr. Brauer (Abschn. III). Für die übrigen Abschnitte zeichnet der Leiter des Forstzoologischen Institutes.

II. Bodenkundliche Feststellungen in den badischen Hauptfraßgebieten

Die Zielsetzung der in der abgelaufenen Vegetationszeit durchgeführten bodenklimatischen Untersuchungen lag darin, den schon lange vermuteten Zusammenhang zwischen Boden und Borkenkäferbefall durch ein einwandfreies Zahlenmaterial zu erhärten (s. S. 219 u. 220). Da über das Ergebnis der bodenklimatischen Untersuchungen noch in anderem Zusammenhang ausführlich berichtet werden soll, mögen diese Ausführungen der allgemeinen bodenkundlichen Charakteristik der Hauptfraßgebiete dienen.

a) Radolfzell

Die Untersuchungsgebiete liegen auf einer Endmoräne der Würmeiszeit, deren Geschiebe vorwiegend aus anatektischen Gneisen und aus wenig Muschelkalk besteht. Bild 1.

Auf Grund der durch die Diatexis eingetretenen starken Verkieselung der Gneise sind die gebildeten Braunerden sehr skelettreiche, schwach lehmige Sandböden, welche infolge ihrer hohen Wasserdurchlässigkeit und geringen Wasserspeicherung zu extremer Austrocknung vor allem in den heißen Sommermonaten neigen.

Noch vorhandene Fichtenaltbestände stocken dagegen auf Braunerden, welche in einer Profiltiefe von 180—190 cm aus Orterde oder Ortstein bestehende fossile B-Horizonte enthalten, welche ihrerseits zu einem gewissen Oberflächenwasserstau und damit zu einem günstigeren Wasserhaushalt des Bodens Anlaß geben.

b) Meßkirch-Engelswies

Die untersuchten Befallsflächen finden sich hier auf einer Endmoräne der Rißeiszeit, welche sich durch extrem gleiartige, schluffige Böden auszeichnet.

Bild 1: Radolfzell, Kiesgrube, geologisches Profil einer Würmendmoräne. Merker phot.

Zeigen die Befallsflächen g-Horizonte in 10—20 cm Profiltiefe, welche durch starke Staunässe im Frühjahr und ebenso starke Austrocknung im Sommer charakterisiert sind, so zeichnen sich die noch vorhandenen Fichtenaltbestandsflächen durch g-Horizonte in etwa 50 cm Profiltiefe aus, wodurch der extreme Wechsel im Wasser- und Lufthaushalt etwas abgeschwächt wird. Bild 2, 3 und 4.

c) Geisingen

Die untersuchten Käferflächen bei Möhringen liegen auf einem SW-Mittelhang, der eine Inklination von 30 Grad aufweist. Die aus Malm hervorgegangenen Böden sind sehr flachgründige Kalksteinbraunlehme (Terra fusca), die sich ganz ähnlich den extrem gleiartigen Böden durch einen starken Wechsel im Wasser- und Lufthaushalt auszeichnen. Dieses sehr ungünstige Bodenklima wird durch die eigentümliche Tonsubstanz bedingt, welche aus hochpeptisiertem Eisenhydroxyd besteht und aus diesem Grunde sehr leicht zur Erosion und Fließstruktur neigt.

Bild 2: Engelswies, Käferkahlflächen mit extrem gleiartigen Böden, die g-Horizonte in 10 cm Tiefe aufweisen. Merker phot.

Da zwischen den Großfraß- und Fichtenaltbestandsflächen keine Unterschiede bodenkundlicher Art bestehen, so erscheinen letztere ebenfalls stark käfergefährdet. Tatsächlich hat der Borkenkäfer im letzten

Sommer z. T. auf bisher verschont gebliebene Fichtenaltbestände übergegriffen, konnte aber durch rechtzeitige Schutzmaßnahmen wirkungsvoll bekämpft werden.

d) St. Blasien

Die untersuchten Befallsflächen liegen auf einem SW-Mittelhang, der eine Inklination von 25 Grad zeigt. Die aus Quarz- und Granitporphyr entstandenen schwach lehmigen Braunerden neigen infolge ihrer Exposition, ihrer Flachgründigkeit und ihres hohen Skelettgehaltes zu einer extremen Austrocknung im Sommer.

Noch vorhandene Fichtenaltbestände stocken dagegen auf Braunerden, welche vornehmlich aus Granit und Aufschmelzungsgestein (= bes. biotit- und plagioklasreiche Gneise) hervorgegangen sind; aus diesem Grunde zeichnen sich diese Böden durch eine bessere Gründigkeit und größere Bindigkeit sowie durch einen kleineren Skelettgehalt aus, wodurch sich ihr Wasserhaushalt gegenüber den reinen Porphyrböden bedeutend günstiger gestaltet.

e) Zusammenfassung

Alle untersuchten Käferbefallsflächen liegen auf Böden, welche sich infolge ihrer SW-Expositionen, ihrer steilen Lage und ihrer ungünstigen Bodenart sowie infolge ihres ungünstigen Bodenreliefs und ihres hohen Skelettgehaltes durch einen sehr ungünstigen Wasser- und Lufthaushalt, besonders in der Vegetationszeit, auszeichnen. Es ist begreiflich, daß die Wirkung dieser ungünstigen Standortsfaktoren auf die Fichtenreinbestände noch dadurch verstärkt wurde, daß in früheren Jahren eine Kulmination von Trockenperioden beobachtet werden konnte.

Bild 3: Engelswies, gestautes Oberflächenwasser des Frühjahrs auf extrem gleiartigem Boden mit g-Horizont in 10 cm Tiefe. 27. Mai 1949. Merker phot.

III. Pflanzenphysiologische und pflanzensoziologische Beobachtungen in den Käferorten (April/Mai)

1. Im Anschluß an die bodenkundlichen Feststellungen wurde versucht, die physiologischen Schädigungen der Fichten infolge extremer Bodenbedingungen, besonders des ungünstigen Wasserhaushaltes, klar zu beweisen. Dazu dienten folgende Untersuchungsmethoden: Osmotische Messungen, anatomische Wurzeluntersuchungen, Untersuchungen der Mycorrhizen und Nadelschütte-Versuche.

Selbstverständlich wurden auch die Baumkrankheiten als resistenzmindernde Ursachen berücksichtigt.

2. Gleichzeitig wird die pflanzensoziologische Aufnahme als Bestätigung der Bodenbeurteilung verwendet.

Obwohl die Untersuchungen, wie eingangs erwähnt, noch längst nicht abgeschlossen sind, konnte bisher auf den Untersuchungsflächen von Radolfzell, Meßkirch—Engelswies, Geisingen, St. Blasien folgendes beobachtet werden:

a) Die Mycorrhizen erwiesen sich auf den verschiedenen Böden im Bestandesinnern, am Randbestand oder unter dem natürlichen Trauf als sehr empfindliche Anzeiger günstiger oder ungünstiger Lebensverhältnisse für die Wurzeln bzw. den Pilz. Sie variierten dementsprechend in Häufigkeit und Färbung.

b) Das Wurzellängenwachstum der Faserwurzeln setzte an Fichten gleicher Höhenlage, Exposition und Inklination oft sehr ungleichzeitig ein.

c) Mehrwöchige Trockenheit führte zum Absterben zahlreicher Lang- und Saugwurzeln.

d) Sämtliche bisher untersuchten Fichten, die von Ips typographus angegangen waren, sind gleichzeitig von Lophodermium, dem Erreger des Fichtenritzenschorfes oder der Fichtenschütte, infiziert. Die angrenzenden, vom Fichtenborkenkäfer bis jetzt verschonten Bestände weisen neben gesunden Bäumen jedoch gleichfalls solche auf, die von der Fichtenschütte befallen sind. Beide Formen der Fichtenschütte — Lophodermium abietis und L. macrosporum — wurden gefunden. Lophodermium abietis ist jedoch weiter verbreitet und auf allen unseren Untersuchungsflächen vertreten, während Lophodermium macrosporum auf die Gebiete bei Aeule und Engelswies beschränkt ist.

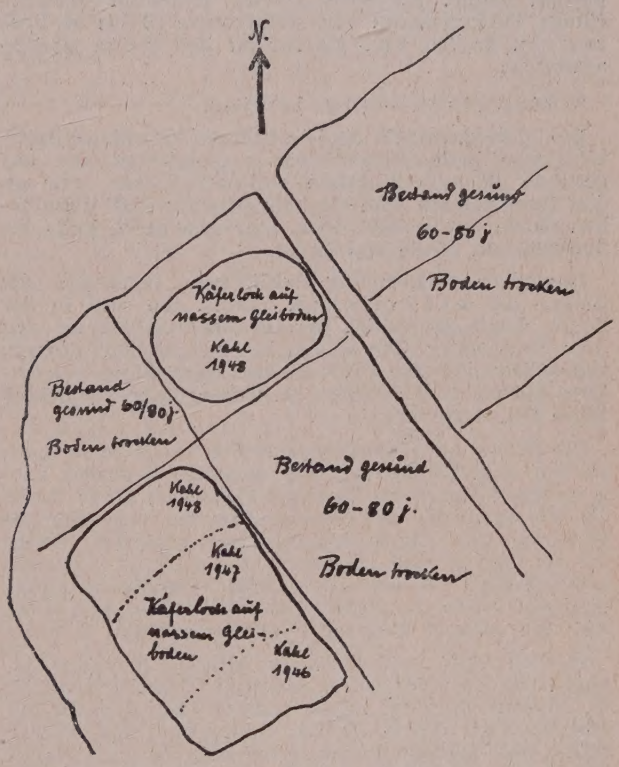


Bild 4: Die Kahlflächen des Untersuchungsgebietes bei Engelswies (I/8) (Vergl. Bild 2). Nur die Bestände auf extrem gleiartigen Böden mit g-Horizonten in 10—20 cm Tiefe wurden vom Käfer gefressen. Merker del.

An pflanzlichen Erregern von Fichtenkrankheiten wurden ferner festgestellt: Trametes radiciperda und Chrysomyxa abietis. Vereinzelte rotfaule Stämme gibt es in allen Revieren; der im allgemeinen bedeutungslose Fichtennadelrost-Pilz aber ist nur in den sturmzerzausten Beständen von Aeule vorhanden. Agaricus mellea schließlich, der Hallimasch, trat äußerst selten in Erscheinung.

Im Einzelnen liegt nun auf Grund der bisherigen Ergebnisse folgendes fest:

a) Radolfzell.

Die Fichtenwurzeln weisen bei plötzlicher Freistellung der Bäume (Randbäume des Bestandes) eindeutig Schädigung durch extreme Bodenbedingungen auf. An vielen Bäumen sind Faser- und Saugwurzeln teilweise abgestorben; dasselbe gilt bis zum Frühjahr (Ende April 1949) für die Mycorrhizen, die sich nicht nur in der geringeren Zahl und meist dunkelbraunen Färbung, sondern möglicherweise weiterhin durch erst später im Jahr (Ende Mai 1949) einsetzende Entwicklung von denen im Inneren des Bestandes unterscheiden.

Die infolge Kahlschlages krasse Änderung der Umweltbedingungen hat die ursprünglich vorhandene Waldbodenflora empfindlich geschädigt. Während eine charakteristische Schlagpflanzenflora die Kahlschläge von 1944 bis 1948 zum Teil neu besiedelt hatte, waren, wenn auch stellenweise in nahezu vertrocknetem Zustand, noch die Waldmoose zu identifizieren, die vor der Freistellung den Boden bedeckten. Als Weiser des ehemaligen ungünstigen Bodenzustandes sind Dicranum scoparium und Hylocomium Schreberi in reichlichem Maß zu finden. Zu ihnen hatte sich als Anzeiger mit weiter Standortgebundenheit Polytrichum formosum, Rhytidiadelphus triquetrus, Hypnum cupressiforme und in jüngster Zeit auch Andreaea-Arten gesellt.

Im Altholzbestand werden die günstigeren Bodenverhältnisse auch durch die Moosflora angezeigt. Der Boden ist teilweise zu ca. 95 Prozent mit einer Moosschicht, vorwiegend des mittleren Moostypes, bedeckt. Stellenweise erscheinen sogar Anzeiger einer günstigen Humusverfassung, z. B. Eurynchium striatum, das in einer Häufigkeit bis zu 25 Prozent vertreten ist, und, allerdings nur sehr vereinzelt und oft vertrocknet, Mnium affine. Ebenfalls gehört Thuidium tamariscinum, Deckungsgrad von stellenweise 30 bis 40 Prozent, im großen und ganzen zu den guten Bodenanzeigern.

b) Meßkirch—Engelswies.

Die Fichtenwurzeln sind in diesem Altbestand durch zahlreiche helle Mycorrhizen ausgezeichnet, die auf gesunde Bodenverhältnisse schließen lassen; nur an den Randbäumen sind sie teils schwarz und abgestorben (Ende April 1949) oder, sehr vereinzelt, hell- bis dunkelbraun (Ende Mai 1949).

Besondere Erwähnung schließlich verdienen die Bäume des natürlichen Traufs. Sie sind in der Regel durch zahlreiche braune Mycorrhizen an den sehr flach unter dem Boden hinstreichenden Wurzeln gekennzeichnet. Die Periode des Wurzellängenwachstums hat an diesen Fichten in diesem Jahr vermutlich Mitte Mai begonnen.

Die Flora der Kahlschläge 1946/47 weist mehr noch als auf dem Kahlschlag 1948 mitunter Vertreter ausgesprochen sumpfigen Humusbodens auf, unter denen als Vernässungs- und Gleianzeiger die ausgedehnten Bestände von Carex Monostachya brizoides, ferner Juncus effusus und Impatiens noli tangere besonders hervortreten. Von der artenarmen Moosschicht deuten Hypnum crista castrensis sowie Dicranum scoparium auf eine weniger günstige Bodenverfassung.

In dem dicht anschließenden Altbestand wächst dagegen ein gesunder, guter Moostyp, Deckungsgrad bis 95 Prozent, in dem unter anderen die ziemlich anspruchsvollen Arten Mnium undulatum und Mnium affine weit verbreitet sind. Auch Eurynchium striatum ist reichlich vorhanden und bedeckt oft 20 Prozent der Bodenfläche.

c) Geisingen.

Der Mycorrhizenzustand ist wohl noch normal, aber zahlreiche lebhaft gefärbte Pilzhyphen umspinnen die Wurzeln und deuten wenigstens stellenweise auf einen ungünstigen Wasserhaushalt und mangelhafte Durchlüftung im Boden. Der Längenzuwachs der Wurzeln beläuft sich in diesem Jahr (Ende Mai) auf durchschnittlich 1 cm.

Es herrscht im Altholz, dem nahezu reinen Picetum, ein mittlerer Moostyp vor mit zum Teil acidophilen Vertretern; im Piceto-Fagetum dagegen tritt die Bodenflora sehr zurück bis zum Deckungsgrad von ca. 5 Prozent. In der Krautschicht erscheint eine Vegetation, die rohhumusfeindlich und für trockene Mullböden typisch ist: Anemone hepatica, Anemone nemorosa, Convallaria majalis, Paris quadrifolium u. ä.

d) St. Blasien.

Besonders augenfällig erschien das unterschiedliche Ergebnis, zu dem die Wurzeluntersuchungen der Fichten in der vorspringenden Bestandeshalbinsel führten. Der Zustand der Mycorrhizen an Bäumen, die nur wenige Meter voneinander entfernt wuchsen, stand in krassem Gegensatz. Während einige wenige Randbäume sich durch dunkelbraun gefärbte Mycorrhizen in verhälnismäßig geringer Häufigkeit auszeichneten und das Wurzelwachstum am 28. Mai noch nicht begonnen hatte, verhielten sich andere Fichten dieser Bestandsnase entgegengesetzt. Die Langwurzeln hatten zu diesem Zeitpunkt einen Zuwachs von durchschnittlich 2 cm erreicht. Mycorrhizen wurden vereinzelt gebildet und waren von weißlicher bis hellbrauner Farbe. Zahlreiche weiße oder zitronengelbe Hyphen durchzogen den Boden in Wurzelnähe. Hier, wie in den schon wiederholt geschilderten Fällen, scheint die Ausbildung der Mycorrhizen im Vergleich zum Altbestand erst wenige Wochen später eingesetzt zu haben.

Die Mycorrhizen des Bestandes unterhalb der Kahlfläche und des Altbestandes entsprachen sich Ende April in ihrer Ausbildung. Einen Monat später aber hat sich das Gleichgewicht möglicherweise zu Gunsten des ferner liegenden Altbestandes verschoben, auch Differenzen in der Färbung gehen parallel. Das Wachstum der Faserwurzeln erreichte in beiden Beständen Ende Mai d. J. maximal eine Länge von 2 cm.

Im Altholz zeigte die Vegetationsaufnahme neben den Pflanzen mit weiter Standortgebundenheit lokal oft Anzeiger für schwer zersetzlichen Humus: Dicranum scoparium, Hylocomium Schreberi, Sphagnum spec, Dicranum spec.

Die bisherigen Feststellungen in den genannten Untersuchungsgebieten stehen in bester Übereinstimmung mit den bodenkundlichen Ergebnissen. Die Fichten der späteren Käferherde wuchsen unter zum Teil sehr ungünstigen bodenklimatischen Bedingungen heran.

IV. Zoologische Folgerungen und Ergebnisse

Die bodenkundlichen Erfahrungen wie auch die pflanzenphysiologischen und pflanzensoziologischen Feststellungen in den Käfergebieten unterstützen die zoologische Einsicht, daß der Käfer sich die klimatisch geschädigten Pflanzen zum Fraß ausgesucht hat, während er die begünstigteren Bestände verschonte.

Diese Auswahl ist mitunter auf den Meter genau erfolgt (Abb. 2, 3, 4). Es bleibt abzuwarten, ob sich auf weiteren Käferflächen diese Ergebnisse bestätigen.

Die Vermutung, daß die Käfermenge nicht ausgereicht habe, um außer den Käferflächen auch noch die übrigen Bestände anzufallen, trifft hier mit Sicherheit nicht zu, weil sich die vorhandenen Käfermassen nicht an die Form der Gleibodenfläche in Engelswies, oder der Kiesfläche in Radolfzell, oder des Lehmbodens in Geisingen, oder des Quarzporphyrareals in St. Blasien hätten zu halten brauchen, wenn nicht besondere Verhältnisse sie veranlaßt haben würden, so zu wählen, wie sie gewählt haben. Die Käferlöcher hätten mit geringer Abänderung leicht in die Bestände mit besserem Boden und günstigen Wurzelverhältnissen der Bäume eingreifen können, und es ist erstaunlich, daß es nirgends geschehen ist. Bei Windwürfen in den Randzonen von guten Beständen neben den Fraßgebieten in Engelswies wurde nachträglich festgestellt, daß der Käfer nicht einmal versucht hatte, solche gesunde Bäume anzugreifen, obwohl anderwärts derartige Versuche hin und wieder beobachtet wurden.

Aus unseren Beobachtungen geht hervor, daß der Wasserhaushalt der Böden weitgehend darüber entscheidet, ob die auf ihnen tockenden Fichten vom Käfer vernichtet werden oder nicht. Nach Käferlöchern, die sich nicht auf diese Weise erklären lassen, wird noch gesucht. Bis jetzt wurden solche nicht gefunden.

Der Käfer findet die benachteiligten Bäume auch im geschlossenen Bestand und bevorzugt sie vor anderen völlig gesunden. Was ihn an sie heranführt, ist noch nicht sicher. Die Rindenwärme allein reicht hierzu nicht aus, da die Bestände in der Umgebung des eigentlichen Befallsrandes die Befallstemperatur genau so gut besessen haben wie die Bäume des Käferloches selbst. Messungen in Meßkirch und Aeule haben erwiesen, daß noch im Herbst oft Temperaturen in Höhe von 30° C und mehr Grad in den befallenen wie nicht befallenen Beständen festgestellt werden konnten. Daß hierbei Anlockungsstoffe eine Rolle spielen, ist zu vermuten. Versuche haben nämlich bewiesen, daß in der Rinde der Fichten Stoffe zu finden sind, die, auf Filtrierpapier gebracht, die Käfer zum Fressen dieses Filtrierpapiers veranlassen. Die Isolierung dieser Stoffe ist jedoch mit Schwierigkeiten verknüpft. Ihr Abdestillieren mit Wasserdampf gelingt nur zum Teil und die positiven Fraßversuche mit diesen Stoffen breiten sich über alle Reihen der gewählten Verdünnungen von 10^{-1} bis 10^{-15} aus.

Aus Fichtenharz konnte ebenfalls ein aromatischer Stoff isoliert werden, vermutlich ein Pinen, das sich als außerordentlich giftig für den Käfer erwiesen hat. Bei Berührung mit diesem Gift starben die Käfer binnen zwei Stunden. Verhütet man ihre Berührung mit den Giftstoffen durch einen Wattebausch im Versuchsglas, so sterben die Käfer ebenfalls, aber erst nach 24 Stunden. So war dieser Giftstoff wesentlich wirksamer als alle Gifte, die bisher zur Bekämpfung der Käfer verwendet wurden. Es ist jedoch noch nicht bekannt, in welcher Konzentration dieser Stoff in der Flächeneinheit der Rinde sitzt und ob eine Schutzwirkung von ihm ausgeht.

Unter den übrigen Stoffen des Fichtenharzes gibt es einen oder einige, die ebenfalls Lockwirkung auf den Käfer haben, und zwar in ähnlichem Umfang wie die Rindenstoffe. Bezeichnend ist, daß auch der Lockstoff für den Kartoffelkäfer, der Acet- und Paraldehyd (Hesse und Maier), auf den Fichtenborkenkäfer eine Lockwirkung hat. Sie ist jedoch schwächer und bei weitem nicht so ausgeprägt wie auf den Kartoffelkäfer.

Ein Absaugen der Rindenlockstoffe über einem besonnten Fangbaum im Walde erwies sich als undurchführbar. Wir haben deshalb mit Herrn Prof. Hesse die Duftstoffe frisch geschälter Rinde bei verschiedener Temperatur in Wasser, auf feuchtem Filtrierpapier, auf Paraffin und aktiver Kohle beim Absaugen aufzufangen versucht. Die Absorption der Stoffe ist jedoch nur auf großflächigen Körpern, Filtrierpapierkugeln und aktiver Kohle in befriedigendem Maße gelungen. Die Kohle roch sehr stark nach Fichte und lockte die Käfer unter starker Erregung zu 60 Prozent an. Die anschließenden Fraßversuche, bereits über 2000, mit Käfern an Filtrierpapier unterschieden sich von den oben erwähnten dadurch, daß ein wesentlich engerer Bezirk der Verdünnungsreihe befressen wurde. Die Stoffe aus den Filtrierpapierkugeln erzeugten erst bei einer Verdünnung von 10^{-12} bis 10^{-14} gleichmäßigen Befraß.

Wenn auch diese Versuche noch keineswegs abgeschlossen sind, so steht doch bereits fest, daß die Käfer sich durch Stoffe aus der Fichtenrinde anlocken und zum Fraß verleiten lassen. Daß dabei die Temperatur eine Rolle spielt, hat sich erneut bestätigt und es scheint, daß welkende Bäume stärker locken als normale.

Über den Zustand der Bäume, die gerade vom Käfer befallen wurden, suchten wir nicht nur durch die Beschaffenheit von Saugwurzeln und von Pilzwurzeln, sondern auch durch Untersuchungen des osmotischen Wertes der Gewebesäfte in der Stammrinde Anhaltspunkte zu gewinnen.

Der Wassergehalt im Gewebe einer Pflanze kann an der Preßsaftkonzentration des Gewebes erkannt werden. Wir bedienten uns dabei des schon seit 1941 in unserem Institut angewendeten kryoskopischen Verfahrens, wie es von Walter (1931) empfohlen wurde.

Der Preßsaft der Stammrinde der Fichte hatte meist am Wurzelhals einen etwas geringeren osmotischen Wert und nahm nach der Krone hin zu, wie folgende Liste zeigt.

Liste 1 **Bäume: 100 Jahre alt, unbefallen**

Ort	Stammhöhe	0,5m	5m	10m	15m	20m
Schauinsland II/56, 1200m hoch	Osmotischer Wert des kambialen Saftes in Atm.	12,64	12,52	13,61	13,91	15,86
Engelswies I/8, 700m hoch		—	13,52	14,71	15,90	16,62
Äule I/42, 1100m hoch		12,82	—	12,56	13,93	16,02

Außerdem ergab es sich, daß die Saftmenge von unten nach oben abnahm, so daß die Rindenfläche, die am Stammfuß zum Auspressen einer zum Messen ausreichenden Saftmenge genügte, bereits in 10 m Stammhöhe nicht mehr die nötige Saftmenge lieferte. Es mußten größere Rindenabschnitte ausgepreßt werden.

Wo der Käfer bereits längere Zeit unter der Rinde saß und fraß, war der Saft der Rinde stark im Versiegen und dennoch die osmotischen Werte im Fallen, da der Zustrom an zuckerhaltigen Säften von oben her ausblieb. Die Zahlen der folgenden Liste beweisen dies:

Liste 2 **Bäume: 100 Jahre alt, stehend befallen**

Ort	Stammh.	0,5m	5m	10m	15m	20m	
Schauinsl. II/56 1200m hoch	Osmotischer Wert des kambialen Saftes in Atm.	9,74	9,71	7,45	—	—	alt. Befall unter der Krone
Äule I/33 1200m hoch		11,47	11,14	—	10,69	—	jg. Befall unter der Krone
Äule I/42 1150m hoch		8,57	6,16	8,60	10,25	12,98	6-15m Bef. 3 Wochen alt
Engelwics I/8 700m hoch		11,92	12,29	—	—	—	Befall ab 10m nach oben

Zur Ergänzung dieser Untersuchungen wurden gleichzeitig gesunde Bäume in Käferfraßgebieten ausgesucht und noch stehend mit je 20 Käfern künstlich besetzt. Die Käfer bohrten sich in allen Fällen in die Rinde ein. Danach wurden entweder sofort oder nach dem Entstehen von Brutfraßgängen mit Eiern die Stämme gefällt und die Rinde dieser Bäume untersucht.

Liste 3 **Bäume: 100 Jahre alt, Befall künstlich**

Ort	Stammhöhe	0,5m	5m	m10	15m	20m
Schauinsland II/56 Baum I	Osmotischer Wert des kambialen Saftes in Atm.	11,46	11,84	13,05	12,72	15,86
Baum II		13,46	12,66	12,18	—	14,87
Baum III 1200m hoch		14,52	14,08	15,99	15,01	15,42

Die osmotischen Werte der gerade befallenen Bäume, waren denen von nicht befallenen gesunden Bäumen durchaus ähnlich. Hierdurch erweist es sich, daß der Käfer sich durch hohe osmotische Werte nicht abschrecken läßt, seine stark primär schädigenden Fähigkeiten auszunutzen. Auch wenige Käfer sind imstande, einen gesunden Baum mit Erfolg anzufallen, im Gegensatz zu der Auffassung, daß viele Käfer dazu nötig seien, und daß erst bei Massenvorkommen der Käfer primär werden könnte. Gerade in diesem Jahr der absinkenden Massenvermehrung wurde vielfach beobachtet, daß stehende Bäume von verhältnismäßig wenig Käfern angefallen wurden.

Es ist deshalb sicher, daß bereits hundert oder noch weniger Käfer einen gesunden Baum ernstlich schädigen können. Dennoch wird jeder nur wenig befallene Baum erst durch weitere Besiedelung völlig zum Brutbaum. Dieser Vorgang kann sich über lange Zeit erstrecken und bleibt vielfach zu Anfang unbeobachtet.

Diese Versuche wurden hauptsächlich an Bäumen in 1100—1200 m Höhe ausgeführt. Die Ergebnisse gelten nur für Fichten und dürfen nicht verallgemeinert werden, da die Werte von der Bodenbeschaffenheit nicht völlig unabhängig sind. Sie widersprechen keinesfalls

unseren Feststellungen, daß der Käfer auf schlechtem Boden rascher vorankommt.

Es kommt vor, daß bestimmte Bäume vom Käfer befallen und wieder von ihm verlassen werden, weil diese durch große Flüssigkeitsmengen in der Rinde und durch starkes Harzen dem Angriff trotzen. Es sind aber nur wenige Bäume, die die Angriffe der Käfer überstehen. Bestände mit Bäumen dieser Eigenschaften könnten die Massenvermehrung aufhalten. Dennoch beweisen unsere künstlichen Ansatzversuche durch ihren Erfolg an beliebigen Bäumen die Fähigkeiten des Käfers und seine Gefährlichkeit. Wo das Klima und der Boden mithelfen, ist die Massenvermehrung unwiderstehlich.

Unsere Feststellungen führten auch zu wichtigen Erkenntnissen über den eisernen Bestand des Käfers. Es ist ein Irrtum, anzunehmen, daß der Käfer überall gleichmäßig vorkommt. Er nistet vielmehr dort, wo es ihm der Boden bequem macht. Von hier aus überschwemmt er bei nächster Gelegenheit das Gebiet, indem er sekundäre, tertiäre etc. Herde bildet. Die waldbauliche Ausmerzung der primären Herde erschwert indessen eine Massenvermehrung von Grund auf. Eine bodenkundlich unterbaute Karte der primären Käfergebiete ist für jedes Forstamt nach diesen Erkenntnissen wertvoll.

Freiburg, den 1. August 1949.

Schriftenverzeichnis

1948 Bender, K. Studien über die Massenvermehrung des großen Fichtenborkenkäfers (Ips typographus L.) aus dem Raum von Meßkirch (Südbaden) während der Jahre 1946 und 1947, Freiburg.

1946-1948 Merker, E. Nachrichten aus dem Forstzoologischen Institut zur Borkenkäferbekämpfung, 1—14.

1949₁ — Zur Biologie der Massenvermehrung der Fichtenborkenkäfer. Archiv d. Wiss. Ges. f. Land- und Forstwirtschaft, Heft 1.

1949₂ — Der Wert der Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Fichtenborkenkäfer. Ebenda.

1949₃ — Die Bekämpfung der Vermehrung des großen Fichtenborkenkäfers in Südbaden. Monatsschrift „Desinfektion und Schädlingsbekämpfung" Jahrgang 41, Heft 2, Ausgabe B. (Dort weitere Literatur.)

1948 Schwerdtfeger, F. Die Ursachen von Borkenkäferepidemien in Fichtenwäldern. Zeitschrift für Weltforstwirtschaft, Bd. XII, Heft 4—6.

1931 Walter, H. Die Hydratur der Pflanze. Fischer, Jena 1—174.

Aus dem Robert Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten (Präsident: Dr. Dr. Harms)

Das Hochfrequenz-Entlausungsverfahren

von B. Harms

Auf Grund der Erfahrungen des ersten Weltkrieges hatte man im letzten Kriege von Anfang an der Bekämpfung der Verlausung sowohl unter der Truppe als auch unter der Zivilbevölkerung eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, um auf die Weise der Gefahr der Verbreitung des Fleckfiebers, welches bekanntlich eine ruhrähnliche, auf den Menschen übertragbare Erkrankung der Kleiderlaus darstellt, entgegentreten zu können. Neben den bekannten Heißluft- und Wasserdampf- sowie den Begasungsverfahren in den verschiedenartigsten Ausführungen wurden zahlreiche andere Verfahren entwickelt und teilweise mit merkbarem Erfolg in Betrieb genommen.

Zu diesen Verfahren gehört das von den Siemens-Schuckertwerken A. G. entwickelte Verfahren mittels Hochfrequenz, welches wegen seiner großen Wirksamkeit, seiner schnellen Durchführung und einfachen Handhabung sich vor vielen anderen Verfahren auszeichnete und unbedingt verdient, vor der Vergessenheit bewahrt zu werden. Es darf für sich mehr als nur historischen Wert beanspruchen und dürfte seinen Wert und seine Wirksamkeit auch im Zeitalter des DDT jederzeit unter Beweis stellen. Allerdings dient das Verfahren nicht zur Körperentlausung, sondern lediglich zur Entlausung von Kleidungsstücken, Wäsche, Federbetten u. a.

Die Entlausungsanlage besteht aus zwei an einen Hochfrequenz-Generator angeschlossenen Kondensator-Elektroden, zwischen welchen ein elektromagnetisches Hochfrequenzfeld mit einer Wellenlänge von etwa 10 m erzeugt wird. Dieses haben die zu entlausenden Kleiderpacken mittels eines Transportbandes zu durchwandern; das Hochfrequenzfeld durchdringt die Kleiderpacken und bringt mit Sicherheit alle in demselben vorhandenen Läuse und sonstiges Ungeziefer zur Abtötung.

Vor dem Einbringen in das Hochfrequenzfeld bedürfen die Kleidungsstücke einer gewissen, mühelosen Vorbereitung. Aus den Kleidungsstücken müssen zunächst alle größeren Metallteile wie Messer, Löffel und andere entfernt werden, da sie im Hochfrequenzfeld Anbrennungserscheinungen an den Kleidungsstücken veranlassen können; auch Bleistifte, deren Hauptbestandteil Graphit ein guter elektrischer Leiter ist, dürfen nicht in den Kleidungsstücken verbleiben. Dagegen können kleine Metallstücke wie Knöpfe, Haken und Ösen darin belassen werden. Als zweite Vorbereitung ist das zu entlausende Gut durch Besprühen mit Wasser gleichmäßig schwach anzufeuchten, wobei die Umgebung der Metallteile stärker zu befeuchten ist. Dann werden die Kleidungs- und Wäschestücke in ebenfalls angefeuchtete Stoffsäcke gebracht und ohne Zwischenlücken auf das Transportband gelegt, welches das Hochfrequenzfeld mit einer Geschwindigkeit von 1 cm in der Sekunde durchläuft. Nach etwa 2 Minuten hat ein zu entlausender Sack die Anlage durchlaufen, womit die Entlausung praktisch beendet ist.

Die abtötende Einwirkung der Hochfrequenz auf die Läuse und andere Lebewesen ist im ganzen noch nicht restlos geklärt. Fest steht jedenfalls, daß unter der Einwirkung des Hochfrequenzfeldes das zu entlausende Gut sich so stark erwärmt, daß eine Dampfbildung auftritt, die dadurch bemerkt wird, daß, was charakteristisch für die Wirkung eines Hochfrequenzfeldes ist, die Wärme an jeder Stelle der Kleidungsstücke entsteht, während bei den Heißluft- und Dampfentlausungsverfahren die Wärme von außen nach innen durch Leitung und Konvektion an das Behandlungsgut geführt wird. Durch die schnelle und gleichmäßige Durchsetzung der Kleidungsstücke mit Dampf, der auch in den Nähten und Falten sich ungehindert und schnell bildet, werden alle Läuse sowie die an diesen Stellen besonders abgelegten Eier (Nisse) getötet. Besonders hervorgehoben zu werden verdient, daß nicht nur die Kleidungsstücke, sondern die Parasiten selbst von außen nach innen erhitzt und dadurch mit den in diesen befindlichen Krankheitserregern abgetötet werden. Inwieweit außer der Wärmewirkung bei der Abtötung noch eine spezifisch elektrische Wirkung beteiligt ist, ist noch nicht restlos festgestellt und bedarf der weiteren Erforschung.

Die effektive Leistung einer Hochfrequenz-Entlausungsanlage, die an ein Drehstromnetz von 220/380 Volt angeschlossen werden kann, ist eine ganz außerordentliche; sie bewältigt bei einer Hochfrequenz-Leistung von etwa 25 KW bei einer Wellenlänge von etwa 10 m ungefähr 400 kg Entlausungsgut in der Stunde.

Das Hochfrequenz-Entlausungsverfahren weist gegenüber den anderen Verfahren eine große Anzahl beachtenswerter Vorteile auf. Zunächst wird das Entlausungsgut außerordentlich schonend behandelt und zeigt nicht die durch die übliche Heißluft- oder Dampfentlausung bewirkte Aufdampfung. Zusammenschrumpfung und Formveränderung des Kleidungsstückes, welche vielfach eine weitere Verwendung desselben unmöglich machten. Als weiterer Vorteil des Hochfrequenzverfahrens muß die außerordentliche kurze Behandlungszeit angesehen werden; schon nach wenigen Minuten stehen die entwesten Kleidungsstücke wieder gebrauchsfähig zur Verfügung. Schließlich verdient die restlose Erfassung der Kleidungsstücke, welche

auch nicht den geringsten Teil ausläßt und keine Nähte und Falten verschont, ebenfalls eine besondere Hervorhebung.

Von ganz besonderer Bedeutung ist ferner die nachgewiesene, weitgehende Abtötung von Bakterien und anderen Krankheitserregern durch das Hochfrequenz-Verfahren, wodurch der immer wieder erstrebte Idealzustand nahezu erreicht wird, daß ein Verfahren gleichzeitig eine vollständige Entseuchung und Entwesung herbeiführt. Weder bei dem Heißluft-Verfahren, das mit Temperaturen von etwa 90° arbeitet, noch bei dem Wasserdampfverfahren, das Temperaturen von 104 bis 106° verwendet, noch gar bei den Begasungsverfahren ist dies der Fall. Sorgfältige Untersuchungen haben ergeben, daß Staphylokokken sowie Typhus- und Diphteriebazillen vollständig abgetötet werden, wobei nach Durchlaufen des Hochfrequenzfeldes das Entlausungsgut zweckmäßigerweise noch etwa 5 Minuten in den Säcken verbleibt, bevor diese geöffnet und die Kleidungsstücke entnommen werden. Eine Abtötung von Bakteriensporen wurde durch das Hochfrequenzverfahren nicht erreicht.

Naturgemäß stehen den eben beschriebenen Vorzügen des Verfahrens auch gewisse, wenn auch weniger bedeutungsvolle Nachteile gegenüber, wie auch dem Verfahren Grenzen der Wirksamkeit gesetzt sind. Zunächst bieten dicke Kleidungsstücke, wie mit Watte gefütterte Wintermäntel und Wollsachen die Gefahr eines Versengens dar. Um dieser Gefahr zu begegnen, muß man solche Kleidungsstücke, da die Wolle im Hochfrequenzfeld zu wenig Energie aufnimmt, zwischen Wäsche und Tuche packen oder auch getrennt einer besonders wirksamen Hochfrequenzbehandlung aussetzen. Auch Leder- und Pelzwaren müssen, wie bei den Heißluft- und Dampfverfahren, von der Behandlung ausgenommen werden, da das Leder brüchig wird und schrumpft. Ob für das Befeuchten der Kleidungsstücke und das Packen der Säcke mehr Bedienungspersonal erforderlich ist als bei anderen Entlausungsverfahren, bleibt dahingestellt; Übung und Einarbeitung sind auch hier eine wesentliche Voraussetzung für ein schnelles, wirkungsvolles, dabei wirtschaftliches Arbeiten. Daß die aufgestellten Betriebsanweisungen hinsichtlich des Befeuchtens und des Packens der Kleidungsstücke sorgfältig eingehalten werden, ist ferner ein selbstverständliches Erfordernis. Schließlich kommen bei der Berechnung der Kosten noch die des Baues und der Aufstellung der Anlage in Frage; es wurden sowohl feststehende wie fahrbare Anlagen hergestellt. Die Kosten für eine fahrbare Anlage in der Größe eines Möbelwagens betrugen 1943 150.000 RM.

Im letzten Weltkriege waren zwei feststehende und eine fahrbare Hochfrequenz-Entlausungsanlage hergestellt worden und fanden (bei einem Heeresteil) eine ständige, erfolgreiche Verwendung. Der unglückliche Ausgang des Krieges brachte auch einen Verlust dieser Anlage mit sich, die einen ersten Versuch der Verwendung der Hochfrequenz zur Vernichtung tierischer Schädlinge darstellten und die im Laufe der Zeit gewiß manche Verbesserungen und Weiterentwicklungen erfahren hätten. Jedenfalls verdient das Verfahren nicht, der Vergessenheit anheimzufallen; vielleicht bietet sich in der Zukunft die Möglichkeit, es erneut aufzunehmen, einer Nachprüfung zu unterziehen und entsprechend den Fortschritten der technischen Entwicklung besonders auf dem Gebiet der Hochfrequenz auszubauen und zu vervollkommnen.

Holzschutz im Gartenbau*)

Von Baurat Dr.-Ing. Friedrich Geiger, Karlsruhe i. B.

Die Wachstumsbedingungen für die große Zahl der Fäulnispilze sind im Gartenbau besonders günstig, deshalb sind auch die Schäden am Holz im Gartenbau so verhältnismäßig hoch (Bild 1). Feuchtigkeit, Luft und warme Jahreszeit sind günstige Voraussetzungen für das Wachsen der Fäulnissporen. Jedes angefaulte und verfaulte Holz, besonders aber alle Fruchtkörper, die neue Sporen ausstoßen und die verschiedenartigsten Formen zeigen, sind eine Gefahr für das gesamte Holz der Umgebung. Verfaultes Holz muß daher immer verbrannt werden.

Bild 1: Schwammbefall (Merulius domesticus)

Holz findet sich im Gartenbau in Treibhäusern; zu erwähnen sind: Gewächshausbau, Gartenhäuser, Frühbeetkästen, Pfosten- und Gartenzäune, Sitzbänke, Fensterrahmen, in Bretter und Bohlen für Mistbeete, Stellagebretter, Kanthölzer für den wandernden Gemüsebau, Pikierkästen, Blumenkästen, Rundhölzer (Stangen) aller Art für Bäume, Tomaten, Bohnen, Blumen, Reben usw. (Bild 2).

Das Imprägnieren von Weinbergpfählen und Stickeln kann man im Weinberg selbst durchführen, wenn man die trockenen Pfähle und Stickel in einem Blechfaß oder Trog (Bild 3 und 4) in eine Schutzsalzlösung einstellt und das Ganze mit einem Feuer auf ca. 70° C erhitzt und bis zum nächsten Tage abkühlen läßt, in kalter Lösung dagegen 5—7 Tage stehen läßt, wobei dann das Holz auch noch grün sein kann.

Bei 4%iger Lösung beträgt der überschlägliche Salzaufwand für 1 m³ Holz rund 2 kg. Trockenes Holz soll möglichst starke Luftrisse haben, dann dringt die Schutzsalzlösung kapillar ein, je dichter aber das Gefüge des Holzes ist, desto geringer wird die Eindringtiefe des Schutzmittels. Es ist erforderlich, daß eine Bearbeitung des Holzes vor dem Imprägnieren vorgenommen wird, damit durch eine nachträgliche Bearbeitung nicht die bestimprägnierten Teile entfernt und nicht erfaßte Teile freigelegt werden. Bei grünem Holz dringen die Salze durch Diffusion ein; es wird dabei eine besonders gute Tiefenwirkung erzielt. Bei der Einstelltränkung von Pfählen und Stäben für Bohnen, Zäune und Weinberge ist darauf zu achten, daß die geschützte Zone 30—40 cm über die Erdzone hinaus reicht. Die Pfähle können natürlich auch in ganzer Länge in einem Trog eingelegt werden. Nach der Imprägnierung sollte das Holz vor seiner Verwendung 3 Wochen unter Dach dicht beisammen gelegt und etwas abgedeckt langsam trocknen, ehe es verwendet wird.

Etwas besseren Schutz erhält man an diesen Stellen durch das Bohrlochimpfverfahren oder durch eine Schutzbandage. Von besonderer Bedeutung ist dann aber die Nachimprägnierung im Betrieb befindlicher Hölzer. Die Verlängerung der Gebrauchsdauer eines Holzes durch eine Imprägnierung bei Verwendung eines wirksamen Stoffes hängt von der Menge des eingebrachten Imprägnierstoffes und von der Bean-

*) Geiger, Holzschutz durch Imprägnierung. Verlag G. Braun, Karlsruhe.

spruchung des Holzes durch Fäulnissporen ab. Kein Holz kann durch eine Oberflächen-Erstimprägnierung auf beliebig lange Zeit geschützt werden, weil die Imprägnierstoffe verbraucht werden. Der Gebrauchswert der Hölzer wird durch mehrmalige Nachimprägnierung erhalten. Bei der Nachimprägnierung ist es nötig, daß die Hölzer mit Wasser gereinigt werden. Hölzer, welche in ihrer ganzen Länge gleichmäßig beansprucht werden wie Frühbeetrahmen, Pikierkästen, Bretter aller Art usw., werden entweder in ihrer ganzen Länge in einem Tränktrog eingelegt oder hälftig eingestellt und dann umgedreht. Gegen Hochschwimmen müssen sie aber gesichert werden. Es ist dabei auch für die Festigkeit des Troges darauf zu achten, daß die Kräfte des Auftriebes der eingelagerten Hölzer sehr groß werden können.

Bild 2: Mit Basilit UA imprägnierter und Frühbeetkasten nach 4jähriger Standdauer nicht imprägnierter

Werden Fensterrahmen nachimprägniert, so sind die Farbanstriche zuvor zu entfernen.

Bild 3: Tränkbottich in einem Gartenbaubetrieb (Einstelltränkung)

Bild 4: Einfache Einstelltränkung in einem Faß.

Lange Bohlen, Balken und Stangen, bei denen die vorhandenen Behälter zum Einlegen nicht ausreichen, werden in trockenem Zustand mehrmals mit 4%igen Lösungen, die man am besten heiß wählt, gestrichen, in feuchtem Zustand dagegen mit hochkonzentrierter Lösung Wolmansalz, Hydrasil oder Areuflin u. a. oder einer Paste aus Imprägniersalz und Wasser im Ver-

hältnis 1:1 eingesalzen (eingepökelt-Osmose-Verfahren ist Osmol); die gereinigten Hölzer werden dabei auf den Flächen und Kanten satt gestrichen und ohne Zwischenlagen aufeinander gestapelt. Die hochkonzentrierte Lösung oder die Paste zieht, dem Weg vorhandener Feuchtigkeit folgend, in das Holz ein.

Verbaute Hölzer werden mehrmals mit einer Salzlösung gestrichen. Die Hirnholzflächen der Latten und Pfosten und die Aufsichtsflächen der Zaunriegel sollen regelmäßig wiederkehrende Schutzanstriche erhalten. Zaunpfähle, Wäschestützen und Säulen von Klopfstangengerüsten sind an der Eintrittstelle des Holzes in das Erdreich, wo Luft und Wasser gleichermaßen reichlich Zutritt finden, stark von Fäulnis bedroht. Der im Erdreich stehende Pfahl soll von Zeit zu Zeit von Erde freigelegt, gut gesäubert und mit Schutzmitteln angestrichen werden. An leicht angefaulten Hölzern beilt man die Faulstellen ab und imprägniert dann die gesunden Holzteile. Damit sind auch solche Hölzer noch verwendungsfähig.

Da alle Imprägnierstoffe für Menschen und Tiere giftig sind, sind sie mit entsprechender Vorsicht zu verwenden und stets unter Verschluß zu halten. Wer Wunden an den Händen hat, soll frisch imprägniertes Holz nicht anfassen. Vor dem Essen sollen die Hände gründlich gereinigt werden.

Das mit Imprägniersalzen behandelte Holz kann nachträglich mit Farbe gestrichen oder gebeizt werden.

Die besondere Art des Gartenbaues verlangt von dem Impfstoff neben einer hohen Pilzwidrigkeit noch eine Unschädlichkeit des imprägnierten Holzes gegenüber den grünen Pflanzen. Da viele ölhaltige Imprägnierstoffe die Pilzgifte in Gasform enthalten in Form eines wahrnehmbaren, unangenehm stehenden Geruches, scheiden diese für den Gärtner aus, da diese Gase auch den Pflanzen schaden sollen, oft aber haben ölhaltige Schutzstoffe ihre Schutzwirkung verloren, wenn sie geruchlos geworden sind. Viele wasserlösliche Schutzsalze aber sind für den Gartenbau geeignet.

Eine Volltränkung oder gute Tiefenwirkung ist in allen Fällen anzustreben. Es ist zu beachten, daß Fichten- und Tannenholz, wenn es erst einmal trocken geworden ist, von außen her nur noch auf eine geringe Tiefe imprägniert werden kann, während etwa Pfähle aus Pappel und Weide durch und durch getränkt werden können. Die einzelnen Holzarten verhalten sich in dieser Beziehung ganz verschieden, weil die Möglichkeit, einen Imprägnierstoff auf größere Tiefen in das Holz zu bringen, von der Natur durch die Zellen und Gefäße des Holzes bestimmt ist, welche beim lebenden Baum mit Saft gefüllt sind. So läßt sich der Splint des Holzes leichter durchtränken als der Kern.

In früheren Jahren wurde aus Übersee Pitchpine u. a. auch für den Gartenbau bei uns eingeführt und im Gewächshausbau, für Fensterrahmen usw. verwendet. Dieses Holz und andere ausländische Hölzer, die widerstandsfester gegen Fäulnisbefall waren als unsere einheimischen, sind heute in Wegfall gekommen und werden noch für lange Zeit für uns nicht beschaffbar sein. Da ferner für den hochwertigen statisch tragenden Holzbau die besseren Holzqualitäten ausgesucht werden und dann für den Gartenbau nur noch Hölzer geringerer Qualität zur Verfügung stehen, ist auch der Gärtner gezwungen, wenn er seine Betriebskosten so niedrig wie möglich halten will, sich eingehend mit der Frage zu beschäftigen mit welchen Mitteln und mit welchen Verfahren die Gebrauchsdauer des vorhandenen Holzbestandes in seinem Betrieb und auch der neu zu beschaffenden Hölzer erhöht werden kann. Im Vordergrund der Sorge des Gärtners aber stand immer die Furcht, ob bei Verwendung von getränktem Holz nicht die Saaten und grünen Pflanzen leiden. Auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen gibt es heute Versuchserfahrungen von staatlichen Forschungs- und Versuchsanstalten, die bestätigen, daß z. B. bei den Wolman-Salzen und den Hydrosilen eine Schädigung der Pflanzen, selbst der unmittelbar neben den imprägnierten Holzteilen wachsenden, ausblieb. Nachteilige Wirkungen mit diesem Salz auf das Wachstum der Pflanzen wurden nicht festgestellt. Aber auch anderr Salzarten, die den Wolman-Salzen ähnlich sind, dürften ähnliche Ergebnisse nach vorausgegangenen Versuchen erwarten lassen.

Rattenbekämpfungsaktion in Bremen

von Dr. Walter Buchmann, Hauptgesundheitsamt Bremen

Wenn auch Bremen als Hafenstadt von jeher mit dem Problem der Rattenbekämpfung zu tun hatte, so gab es doch in früheren Jahren außerhalb des Hafengebietes kaum eine nennenswerte Rattenplage. Erst als sich durch die, durch Bombenangriffe hervorgerufenen, schweren Zerstörungen die Lebensverhältnisse grundlegend änderten, nahm die Rattenplage auch im Stadtgebiet überhand. Zunächst fanden sie in den zerstörten Stadtgebieten inmitten von Schutt und Trümmer überreichlich Nahrungsstoffe aller Art. Nach einer gewissen Zeit war aber festzustellen, daß die Rattenplage in den Trümmerstätten nur noch dort vorhanden war, wo durch menschliche Unvernunft, teilweise auch infolge Fehlens einer geordneten Müllabfuhr, Küchenabfälle aller Art zwischen die Hausruinen geschüttet wurden und damit die Ratten regelrecht und regelmäßig gefüttert wurden.

Diese Unsitte, die noch heute in dem einst so sauberen Bremen im großen Umfange besteht, und die durch das Gleichgültigwerden gegen hygienische Anforderungen weitgehendst gestützt wird, ist die beste Voraussetzung für das Überhandnehmen der Rattenplage.

Nach den bisherigen Feststellungen ist in Bremen neben der Wanderratte (Epimys norvegicus) auch die Hausratte (Rattus rattus) anzutreffen. Die Lebensräume beider Rattenarten sind aber keinesfalls gleichwertig. Während im eigentlichen Stadtgebiet und in den Stadtrandgebieten im wesentlichen nur die Wanderratte anzutreffen ist, ist das Hafengebiet der gegebene Lebensraum für die Hausratte, die vor allem in den großen Speicheranlagen, den Getreidesilos, den Mühlenbetrieben usw. zu Haus ist. Eingehende Untersuchungen über die Verbreitung der Haus- und Wanderratten in Bremen sollen in Kürze durchgeführt werden. Soweit bisher festgestellt werden konnte, kommen im Hafengebiet vielfach aber auch Haus- und Wanderatten nebeneinander vor. Während die Wanderratte sich mehr in unmittelbarer Nähe des Hafenbeckens zwischen Pfahlrosten und sonstigen dicht am Wasser stehenden Hafenbauten aufhält, ist die Hausratte vorwiegend in den oberen Stockwerken größerer Speicheranlagen zu finden. Die normale Fellfarbe der Hausratten war starken Schwankungen unterworfen, auch in den Größenverhältnissen konnten erhebliche Unterschiede festgestellt werden.

Auf Grund einer im Mai/Juni 1949 durchgeführten Fragebogenerhebung über den Rattenbefall in Bremen sah sich das Hauptgesundheitsamt veranlaßt, trotz einer für die Rattenbekämpfung ungünstigen Zeit, auf dem Wege einer Polizeiverordnung eine allgemeine Rattenbekämpfung in der Zeit vom 1. bis 24. Juli 1949 durchführen zu lassen.

Diese Fragebogen wurden zusammen mit der Lebensmittelkarte ausgegeben. Durch die Tageszeitungen und Rundfunk war vorher auf den Sinn und Zweck dieser Fragezettel hingewiesen worden, mit der Bitte, sie zu einem bestimmten Termin ausgefüllt beim zuständigen Polizeirevier abzugeben. Bei der statistischen Auswertung der ausgefüllt abgegebenen Fragebogen konnte festgestellt werden, daß in reinen Trümmerfeldgebieten kaum noch Rattenherde im nennenswerten Umfange vorhanden sind. Nur dort, wo durch menschliche Unvernunft dauernd frische Speiseresteabfälle in Trümmerstätten geworfen wurden, war starkes Rattenvor-

kommen gemeldet worden. Bei der aufgeschlossenen Bauweise Bremens verteilten sich die Rattenbefallsherde nahezu gleichmäßig über das gesamte bewohnte Stadtgebiet. Auffällig war eine starke Rattenzunahme überall dort, wo durch Kleinvieh- und Hühnerhaltung den Ratten gute Futterquellen zur Verfügung stehen.

Die Desinfektions- und Entwesungsanstalt des Hauptgesundheitsamtes Bremen wird die Rattenbefallsherde laufend kontrollieren und, wenn nötig, geeignete Bekämpfungsmaßnahmen veranlassen. Planmäßige Beobachtungen über eventuelle Bestandsschwankungen der festgestellten Rattenherde sollen mit der Zeit Unterlagen über den bestgeeignetsten Bekämpfungstermin und über die dabei anzuwendenden Bekämpfungsverfahren bringen, damit in Zukunft eine durchgeführte Rattenbekämpfung im Interesse der öffentlichen Hygiene möglichst erfolgreich verläuft.

Die in der Zeit vom 1. bis 24. Juli 1949 durchgeführte Rattenbekämpfungsaktion teilte sich in eine Trümmerstättenaktion, die unter Aufsicht der Desinfektions- und Entwesungsanstalt durch eine Arbeitsgemeinschaft von Drogisten und Schädlingsbekämpfern in der Zeit vom 1. bis 8. Juli 1949 durchgeführt wurde, und in eine allgemeine Rattenbekämpfung, wonach jeder Grundstückseigentümer entweder sich das benötigte Gift in einer Drogerie kaufen oder einen Schädlingsbekämpfer mit der Auslegung eines Giftpräparates beauftragen konnte. Um bei der Trümmerstättenaktion den größtmöglichsten Erfolg zu erzielen, wurde nur bestes Ködermaterial verarbeitet, denn die Auffassung, daß die Ratte als „Allesfresser" nur Abfallstoffe frißt, ist durchaus irrig. Sie bevorzugt nur hochwertige Nahrungsmittel, und dementsprechend mußte auch der Köder zusammengesetzt werden. Es wurden für die Trümmerstättenaktion rd. 60 Zentner Giftköder unter Aufsicht der Desinfektions- und Entwesungsanstalt hergestellt Allein an frischen Fettbücklingen wurden nahezu 20 Zentner verbraucht und an Weizenvollkleie ebenfalls 20 Zentner. Als Giftgrundlage wurde ein Thioharnstoffpräparat (Alrato konzentriert) genommen, und zwar wurde der Giftzusatz so dosiert, daß nach Möglichkeit Haustiere bei der Aufnahme eines etwa 5 bis 10 Gramm schweren Köders nicht eingehen konnten.

Der aus Drogisten und Schädlingsbekämpfern zusammengestellte Auslegedienst wurde vorher genau instruiert, wie die Köder in den Trümmerstätten ausgelegt werden sollten. Um unnötige Verluste an Hunden und Katzen zu vermeiden, sollten die Köder in den Trümmerstätten nur verdeckt und höchstens in haselund walnußgroßen Brocken ausgelegt werden. Leider ist diese Anweisung nicht immer befolgt worden und es wurden, wie durch Kontrollen festgestellt worden ist, teilweise Brocken von 100 bis 120 Gramm Gewicht vorgefunden, so daß bedauerlicherweise doch einige Hunde und Katzen durch Aufnahme von größeren Mengen Rattengiftköder eingingen. Der Erfolg der Trümmerstättenaktion ließ sich nur bedingt feststellen, da kranke Ratten sich in den meisten Fällen in ihre Schlupfwinkel verziehen und daher durch Gift eingegangene Ratten nur selten vorgefunden wurden.

Trotzdem wurde uns aber von vielen Stellen gemeldet, daß tote Ratten aufgefunden worden sind. Der auffälligste Beweis über den Erfolg der durchgeführten Rattenbekämpfung wurde durch die im Abwasserkanalsystem der Stadt Bremen angeschwemmten Ratten erbracht. Etwa 4 bis 5 Tage nach Durchführung der Aktion wurden an den Grobrechen der Abwasserreinigungsanlagen eine Menge toter Ratten vorgefunden. Hier wurden so viel Ratten aus dem anfallenden Abwasser herausgefischt, daß sie schubkarrenweise weggefahren werden mußten. Über den Erfolg der durch die Grundstückseigentümer durchgeführten allgemeinen Rattenbekämpfung läßt sich nur wenig sagen, da wahrscheinlich das von den Drogerien gekaufte Rattengift nicht immer ausgelegt wurde, sondern vielfach im Mülleimer verschwand. Der Erfolg einer Rattenbekämpfung wird daher immer wieder davon abhängen, inwieweit die Bevölkerung selbst mitarbeitet und die Maßnahmen der Gesundheitsführung unterstützt. Hier muß allerdings noch sehr viel getan werden, und es sollte daher durch geeignete Hinweise in Rundfunk und Presse die Bevölkerung immer wieder darüber aufgeklärt werden, welche Gesundheitsgefahren und volkswirtschaftliche Schäden durch eine starke Zunahme der Rattenplage entstehen können.

Aus dem Biologischen Institut der „Organa" VVB., Fahlberg-List- Magdeburg
(Leitung: Dr. Ing. habil. Hans Fürst)

Die Bedeutung des Hexachlorcyclohexans bei der Bekämpfung von Ektoparasiten

von Dr. G. Geisthardt

Es war naheliegend, auf Grund der zahlreichen guten Erfahrungen bei der Verwendung von Hexachlorcyclohexan gegen Schadinsekten auch das Gebiet der Parasitologie in die Versuche einzubeziehen. Indessen sind noch nicht so viele Erfolge mitgeteilt worden, wie man es bei dem großen Artenreichtum der zu bekämpfenden Parasiten am Menschen und an Nutztieren hätte erwarten können. Es ist daher auch nicht zu verwundern, wenn sich die erzielten Ergebnisse — oft nur zufällig oder im Rahmen anderer Prüfungen beobachtet — zu widersprechen scheinen. Vor allem fehlen nach unserer Kenntnis in dieser Schädlingsgruppe noch systematische Untersuchungen. Daß sie in dem erforderlichen Umfange bisher nicht durchgeführt werden konnten, liegt einmal an der verhältnismäßig kurzen Zeit, während der wenigstens in Deutschland die Hexa-Wirkstoffe zur Verfügung stehen. Zudem scheint die Erforschung derartiger Mittel bisher fast ausschließlich von der herstellenden Industrie betrieben worden zu sein, der Prüfungsmöglichkeiten in der Human- und Veterinärmedizin nur begrenzt geboten waren, während die Hochschulen nach dem Zusammenbruch längere Zeit zum Wiederaufbau ihrer Institute und zur Wiederaufnahme des vollen Lehr- und Forschungsbetriebes benötigten.

Da die wenigen, bis zum Beginn des Jahres 1947 bekannt gewordenen Resultate gegen Ektoparasiten namentlich in der ausländischen Literatur sehr ermutigend waren, wurde bereits vor 2½ Jahren bei der „Organa" VVB., Fahlberg-List mit umfassenden Versuchen auf diesem Gebiet begonnen. Als Versuchsmuster fand das im gleichen Werk hergestellte, heute unter dem Namen „Arbitan-Insektentod" im Handel befindliche Stäubemittel Verwendung; außerdem wurden verschiedene flüssige Präparate in Emulsionsform und Rauchsätze mit dem gleichen Wirkstoff in die Versuche einbezogen.

Die Einteilung der Parasiten je nach ihrer Lebensweise in stationäre und temporäre ermöglicht die Anwendung ganz verschiedener Prüfungsmethoden. Die Vernichtung der temporären, also zeitweilig vom Wirtstier getrennt lebenden Parasiten unterscheidet sich oft nicht von der Bekämpfung schädlicher Insekten beispielsweise im Forst- oder Gartenbau, da diese gar nicht in direkter Verbindung mit Mensch oder Nutztier zu erfolgen braucht. In diesem Falle ist auch keine vermehrte Rücksicht auf gegebenenfalls durch das Mittel verursachte gesundheitliche Störungen notwendig. Dies trifft bei der Bekämpfung von Flöhen, Wanzen, Stechfliegen, Mücken und deren Brut zu. Anders verhält es sich bei den stationären Parasiten, deren ständiges Verbleiben mit allen ihren Entwicklungsstadien am Wirt eine Berührung des Mittels mit seiner Körperoberfläche unvermeidlich macht.

Bei der Bekämpfung von Läusen und Räudemilben wird deshalb neben der Wirkung auf den Schädling auch der Einfluß auf den Wirt von entscheidender Bedeutung für die Beurteilung des Mittels sein.

Unter den temporären Parasiten des Menschen spielen nach wie vor die Wanzen eine große Rolle. Ist auch die gesundheitliche Gefährdung nicht in dem Maße gegeben, wie bei der Verlausung, so ist doch eine Verwanzung durch die Beunruhigung und nächtliche Störung der Wohnungsinhaber oft dem Gemeinwohl abträglich. Bereits durch Chamlin[1]) wurden mit Gammexan günstigere Resultate erzielt als mit DDT und DDD. In unserem Laboratorium konnte diese höhere Toxizität der Hexachlorycylohexans bestätigt werden. Ebenso wurden in der Praxis durchschlagende Erfolge bei der Verwendung von Staub- und Spritzmitteln erzielt, und zwar immer in geringeren Dosen und Konzentrationen als die bei DDT-Wirkstoff üblichen. Zum Beispiel erwies sich eine versprühte Emulsion mit einem Wirkstoffgehalt von 0,1% Hexachlorcyclohexan als voll ausreichend für eine 100%ige Abtötung.

In Amerika wurde 666 mit bestem Erfolg gegen Dasselfliegen, Zecken und Milben zur Anwendung gebracht. Gegen Rinderläuse erwies es sich dem DDT überlegen. In Australien wurden in großen Schafherden die Schaflausfliegen durch eine einmalige Gammexan-Behandlung der Tiere volständig ausgerottet und darüberhinaus die Neuansteckung durch den Wirkstoffrückstand in der Wolle für die Dauer von mindestens 1 Monat verhindert[2]). Der amerikanische Hundeholzbock wurde nicht an den Wirtstieren selbst, sondern im freien Gelände durch Versprühen einer 1%igen öligen 666-Lösung stark eingeschränkt[3]). Gegen andere Holzböcke genügten nach Whitnall u. Bradfort[4]) 0,005% des Gamma-Isomeren in Lösungen zur Abtötung.

In unseren Versuchen war die staubförmige Applikation des Arbitans zur restlosen Befreiung der Hunde von ihren Flöhen ausreichend. Wurde auch die Lagerstätte der Hunde mit eingestäubt, hielt die Schutzwirkung wochenlang an. Stechfliegen in Stallungen wurden erfolgreich durch Arbitan-Spritzmittel bekämpft. Ein Bespritzen der Rinder in den Ställen verhinderte in höherem Maße den Zuflug weiterer Fliegen als die ausschließliche Behandlung der Wände. Bei genügender Konzentration des Mittels (200 mg Wirkstoff pro qm) ergab sich in Wohnräumen eine Schutzwirkung von über einem Monat, während bei DDT 500 mg pro qm zur Erreichung einer Dauerwirkung gefordert werden. Es fehlen noch Untersuchungen, ob durch die Ammoniakdämpfe in Stallungen die Wirkungsdauer des Hexachlorycyclohexans abgekürzt wird.

Im Gegensatz zu den eben beschriebenen Bekämpfungen, bei denen sich der Einsatz der Mittel vorwiegend gegen Imagines richtete, gelang in Amerika ein Großversuch gegen die Larven der Stechmückengattung Aëdes. Es wurden 11,35 kg eines 5%igen Gamma-Isomeren-Staubes pro ha verstäubt und eine absolute Vernichtung der gesamten Aëdesbrut erreicht[5]).

Unter den stationären Parasiten sind es vor allem die Läuse, denen sich das Interesse der Versuchsansteller zuwandte. Guilhon[6]) benutzte Monosulfur- und Disulfur-Derivate von Hexachlorcyclohexan, um Hundeläuse in wenigen Stunden 100%ig abzutöten. Ähnliche gute Erfolge wurden bei uns mit Arbitanstaub gegen Schweineläuse erzielt. Auch gegen Kopf- und Kleiderläuse erwies sich ein flüssiges Arbitan-Präparat im Labor sowohl wie in der Praxis in jedem Falle als absolut wirksam. Busvine[7]) fand 666 wirksamer gegen Läuse als DDT. Taylor[8]) prüfte Gammexan in flüssigem Paraffin gegen Krätze und stellte eine gute acarizide Wirkung fest. Da es gegen die Versuchstiere harmlos war, stellte er dem Mittel gute Verwendungsmöglichkeiten in Aussicht. Auch Velbinger[9]) beobachtete eine gute Wirkung des Gammexans gegen Räudemilben, während Enigk[10]) nicht immer eine erfolgreiche Bekämpfung von Milben gelang. Bei der Behandlung von Schafräude erzielte Hoffmann[11]) gute Resultate beim Baden der Tiere in einer 0,2%igen Wirkstofflösung. Als Badezeit genügten 1—2 Minuten.

Auf Grund dieser Erfahrungen wurden eigene Versuche zur Bekämpfung der Schafräude angestellt. Zunächst wurden Ratten mit starkem Grabmilbenbefall einer Badekur unterworfen. Die Ergebnisse waren durchaus befriedigend, während sich bloßes Einstäuben der Ratten als zu unsicher erwies. Badeflüssigkeiten mit 0,25% Wirkstoffgehalt waren noch voll wirksam, während andererseits ein 2%iger Gehalt an Wirkstoff keinerlei Schädigung an den Ratten hervorrief. Nachdem in diesen Vorversuchen die Unbedenklichkeit des Gammexans als Bademittel erwiesen war, selbst wenn der Kopf der weißen Ratten zeitweilig ganz in die Flüssigkeit getaucht wurde, konnte das Bad in den gleichen Konzentrationen an räudekranken Schafen erprobt werden. Die Erfolge waren ausgezeichnet, die Verträglichkeit des Bades bei den Schafen ebenfalls zufriedenstellend. Es gingen nur vereinzelt schwache oder kranke Stücke nach dem Bade ein. Da das Baden von Schafen bekanntlich überhaupt gewisse Gefahren in sich birgt, ist inzwischen ein besonderes Präparat als Einreibemittel für konstitutionell geschwächte Tiere und für Großvieh entwickelt worden. Nimmt man die im Ausland gesammelten Erfahrungen gegen die Schaflausfliegen hinzu, so ergibt sich, daß das Hexachlorcyclohexan ein hervorragendes Mittel zur Sicherung der Schafzucht darstellt.

Besondere Bedeutung kommt der oviciden Wirkung des Hexachlorcyclohexan zu. Die oben für die Wanzenbekämpfung angeführten geringen Aufwandmengen haben sich z. B. auch gegen Wanzeneier als ausreichend für ihre Abtötung erwiesen. Im Gegensatz zu DDT, nach dessen Verwendung gegen Insekteneier noch das Schlüpfen eintritt, die geschlüpften Larven sich jedoch an der Eischale vergiften können, werden die Embyonen in den Eiern durch Gammexan abgetötet. Allerdings scheint diese ovicide Wirkung nicht für alle Insektenarten zuzutreffen. Sehr dickschalige Eier, wie die von Stabheuschrecken, werden offenbar nicht in der gleichen Weise beeinflußt wie Eier von Wanzen oder anderen Ektoparasiten.

Erwähnenswert ist der eigenartige Effekt, den Gammexan im Blute von Rindvieh verursacht. Wird Gammexan an Rinder verfüttert, gehen Stechfliegen ein, die aus den Tieren Blut saugen[12]). Ähnliches wurde auch bei anderen Versuchstieren und deren Parasiten beobachtet.

Die Absorption des Gammexans durch die Haut von Großvieh ist ebenfalls schon mehrfach beschrieben worden. Dadurch tritt einmal ein schneller Wirkstoffverlust auf der Haut und damit eine Wirkungsminderung gegen Stechfliegen usw. ein, andererseits ist es möglich, daß eine Speicherung von Gammexan im tierischen Körper stattfindet[13]). Es bedarf weiterer Untersuchungen, um festzustellen, ob durch die Anreicherung des Wirkstoffes in Milch und Butter irgendwelche nachteiligen Folgen beim Verbraucher entstehen. Die Verträglichkeitsgrenze von Gammexan liegt im Vergleich zu anderen insektiziden Stoffen verhältnismäßig hoch. Nach einer Angabe[6]) beträgt die tödliche Dosis für Schafe und Kaninchen 5 g pro kg Körpergewicht. Die für den Menschen genannten Zahlen liegen zwar wesentlich niedriger, betragen aber doch immer ein Mehrfaches der DDT-Dosis.

Es ist zu erwarten, daß sich die Parasitologie in stärkerem Maße der Prüfung des Hexachlorcyclohexans annimmt, um diesem aussichtsreichen Mittel weitere Anwendungsgebiete zu erschließen.

---

[1]) Chamlin, G. R.: J. Chem. Educ. 23, 283, 1946;

[2]) Eichler, W. D.: Anz. f. Schädlingskunde, H. 7, 107, 1948;

[3]) Glasgow, R. P. und Collins, D. L.: Journ. Econ. Ent. 39, 235, 1946;

[4]) Whitnall, A. B. M.: und Bradfort, B. Bull. Ent. Res. 38, 353, 1947;

[5]) O'Kane, W. C.: J. Econ. Ent. 4a, 133, 1947;

[6]) Guilhon, M. J.: Comp. rend. acad. agr. France 23, 101—103, 1947;

[7]) Busvine, J. R.: Nature 158, 22, 1946;

[8]) Taylor, in Shaw, H.: Journ. of the Royal Agric. Society of England Vol. 106, 1945;

[9]) Velbinger, Dr. Helmut H.: Pharmazie H. 4, S. 165—176, 1949;

[10]) Enigk, Karl: Deutsche tierärztliche Wochenschrift 55, 40—43, 1948;

[11]) Hoffmann: Tierärztliche Umschau 3, 180, 1948;

[12]) Nature, London: Nr. 4073 v. 22. 11. 1947, S. 719/20.

[13]) Ind. Engng. chem. 40, 704, 1948.

Der neue Schädlingsbekämpfer

von Dr. Walter Rasch, Tambach-Dietharz

Im Heft 4/5 dieser Zeitschrift wurde auf Seite 91 in einem Bericht über eine Tagung der Landesberufsgruppe der Schädlingsbekämpfer Sachsen-Anhalt erwähnt, daß eine Neuordnung des Berufs erfolgen soll. Dies ist jetzt endlich geschehen und damit haben jahrzehntelang fortgesetzte Bemühungen endlich ihren Abschluß gefunden. Vor kurzem wurden das „Berufsbild des Schädlingsbekämpfers", die „Berufseignungsanforderungen für den Eintritt in den Lehrberuf Schädlingsbekämpfer", die „Richtlinien für Ausbildung und Schulung des Schädlingsbekämpfers" und die „Übergangsbestimmungen für den Lehrberuf Schädlingsbekämpfer" veröffentlicht, die jetzt für die ganze sowjetische Besatzungszone gelten. Da der Magistrat von Groß-Berlin am 10. 11. 1948 eine Ausbildungsordnung für den Lehrberuf Schädlingsbekämpfer und im Anschluß daran Prüfungsordnungen für Schädlingsbekämpfermeister und -Gehilfen erlassen hat, die im wesentlichen mit denjenigen der sowjetischen Besatzungszone übereinstimmen, sind alle Vorbedingungen gegeben, um in Zukunft eine planvolle und vor allem sorgfältige Schädlingsbekämpfung zu treiben und alle diejenigen auszuschließen, die den Beruf nicht aus Eignung ergriffen haben.

Wie notwendig eine solche Regelung war, haben die bereits im Herbst 1948 in Sachsen-Anhalt und jetzt in Mecklenburg abgeschlossenen Überprüfungen der Betriebe gezeigt: nicht immer waren die „alten" Schädlingsbekämpfer die besten, sondern seit 1945 hat sich eine ganze Anzahl jüngerer Leute diesem Beruf gewidmet und alles Mögliche für ihre und ihrer Mitarbeiter Ausbildung getan. Es wäre daher grundfalsch gewesen, diesen Personen hinsichtlich der zukünftigen Berufsausübung irgendwelche Schwierigkeiten in den Weg zu legen, sondern es wurde versucht, ihre weitere Entwicklung mit allen Kräften zu fördern.

Als Arbeitsgebiete des Schädlingsbekämpfers bestimmt das neue Berufsbild den Schutz der menschlichen Gesundheit, den Pflanzenschutz und schließlich den Schutz der Vorräte an Nahrungs-, Genußmitteln und Werkstoffen. Hiermit ist endlich klargestellt, was „Schädlingsbekämpfer sein" heißt: es ist ein sehr verantwortungsvoller Beruf, der voll und ganz im Dienste der Öffentlichkeit steht und der von seinen Angehörigen nicht nur ein umfassendes Maß von Kenntnissen, sondern auch ein ausgeprägtes Bewußtsein seiner Bedeutung für die Öffentlichkeit sowie ein starkes Verantwortungsbewußtsein erfordert. Wenn man die Vielseitigkeit des Arbeitsgebietes betrachtet und daran denkt, daß die Arbeitsverfahren vorzugsweise in der Anwendung von Giften jeder Art und jeder Wirkungsweise bestehen, so nimmt es nicht wunder, daß schon die körperlichen Anforderungen, die für den Eintritt in den Beruf gestellt werden müssen, verhältnismäßig hoch sind: allein die Arbeit im Freien bei wechselnder Witterung, dann die häufig starke Belastung der inneren Organe bei den verschiedensten Arbeitsverrichtungen und schließlich die Notwendigkeit, Zurufe, Gerüche und Zeichen wahrzunehmen, setzen einen guten allgemeinen Gesundheitszustand voraus. Zu ihm muß sich schnelle Auffassungsgabe, rasche Entschlußfähigkeit, Handgeschicklichkeit und praktische Anstelligkeit gesellen.

Der Beruf des Schädlingsbekämpfers ist jetzt Lehrberuf geworden und soll in der Regel eine Lehrzeit von 3 Jahren umfassen. Diese letztere wird mit der Gehilfenprüfung abgeschlossen; nach einer gewissen Gehilfenzeit, die sich nach den allgemeinen Bestimmungen über Meisterberufe bemißt, kann der Gehilfe die Meisterprüfung ablegen, die ihn dazu berechtigt, den Beruf selbständig auszuüben.

Wenn auch der Lehrling sich grundlegende Kenntnisse auf verschiedenen wissenschaftlichen Gebieten (Biologie, Chemie, Physik, Hygiene, Giftkunde) erwerben muß, so sollen doch selbstverständlich keine Wissenschaftler herangezüchtet werden, sondern tüchtige Praktiker; aber jede praktische Tätigkeit setzt voraus, daß ihre theoretischen Grundlagen durchaus beherrscht werden. Die wissenschaftlichen Kenntnisse müssen ergänzt werden durch technische, z. B. Warenkunde, Gerätekunde, ferner durch rechtliche (Arbeitsschutz, Arbeitsrecht, Vertragswesen) und kaufmännische (Buchführung, Steuerwesen).

Manchmal wurde gefordert, daß man die Schädlingsbekämpfung in zwei Arbeitsgebiete trennen soll, nämlich in die Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge und in die Bekämpfung der landwirtschaftlichen Schädlinge (Pflanzenschutz). Eingehende Überlegung hat aber dazu geführt, eine solche Trennung abzulehnen, denn abgesehen von der Überschneidung der Arbeitsgebiete z. B. gerade auf so wichtigen Gebieten wie dem Vorratsschutz und der Rattenbekämpfung, kann man nur dann an eine so gründliche Berufsausbildung herangehen, wenn den Berufsangehörigen auch die Möglichkeit gegeben werden kann, daß sie voll beschäftigt sind. Nun sind aber die auf den einzelnen Arbeitsgebieten anfallenden Arbeiten meistenteils jahreszeitlich bedingt und es wurde bisher mit als ärgster Übelstand beklagt, daß für einzelne Großmaßnahmen oder in Zeiten besonderer Beanspruchung Hilfskräfte — und zwar vielfach ungelernte — angenommen und nach einigen Wochen wieder entlassen wurden. Dieser Wechsel wiederholte sich unter Umständen im Laufe eines Jahres drei- bis viermal. Ein solches Verfahren mag zwar — kaufmännisch betrachtet! — recht ertragreich sein, es schließt aber aus, daß sich eine anständige Berufsauffassung bildet und tüchtige Fachleute herangebildet werden; dies liegt aber weder im Interesse des Einzelnen, noch der Allgemeinheit. Die oft geäußerte Ansicht, daß bisher der „Kammerjäger" keine Arbeiten im Vorratsschutz und Pflanzenschutz und der landwirtschaftliche Schädlingsbekämpfer keine Arbeiten in der Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge ausgeführt haben, zeugt davon, daß der Beurteiler nur vom grünen Tisch aus spricht, sich aber noch nicht in der Praxis umgesehen hat. Tatsache ist, daß bei den bisher überprüften Betrieben in Sachsen-Anhalt 63% und in Mecklenburg 50% der Betriebe auf allen drei genannten Gebieten bereits tätig waren.

Grundsätzlich wurde diesmal auch klargestellt, daß der Desinfektor und der Schädlingsbekämpfer zwei getrennte, voneinander verschiedene Berufe mit anders gearteten Berufsaufgaben, anderen Arbeitsgebieten und vor allem auch anderen Arbeitsverfahren sind. Auch für den Desinfektor muß ein Berufsbild geschaffen werden, das zuverlässige Fachleute heranbildet und das veraltete Verfahren einer Ausbildung von 14 Tagen oder einigen Wochen beseitigt. Hierzu bringt der Beruf des Desinfektors zu viele Verantwortung mit sich, wenn sich auch die Öffentlichkeit dessen im allgemeinen nicht bewußt wird. Selbstverständlich bleibt es den Desinfektoren unbenommen, auch Schädlingsbekämpferarbeiten zu verrichten, und dem Schädlingsbekämpfer, Desinfektionsarbeiten zu verrichten, wenn beiden Berufsbildern genügt wird, ebenso wie unter Umständen ein tüchtiger Tischler auch Schlosser sein kann.

Wenn man sich einmal an den Gedanken gewöhnt hat, daß hier nicht Vorhandenes geändert, sondern etwas Neues aufgebaut werden soll, dann wird man auch die Überlegungen verstehen, die zu der neuen Regelung geführt haben, aber leider gehen immer noch zu viele Beurteiler von dem aus, was der „Kammerjäger" auf der einen und der Desinfektor auf der anderen Seite bisher waren und sagen dann:: „daraus kann nichts Gutes werden". Wenn man mit solchen Vorurteilen an die Sache herangeht, dann natürlich nicht! Aber wenn man den guten Willen hat, an einen Neuaufbau heranzugehen, so sieht die Sache ganz anders aus.

Vernünftige Übergangsbestimmungen werden dafür sorgen, daß auf die bisherige mangelhafte Ausbildungsmöglichkeit bei der Zulassung zur weiteren Berufsausübung weitgehend Rücksicht genommen wird. Es wird aber mit aller Deutlichkeit verlangt werden, daß sich jeder, der den Beruf des Schädlingsbekämpfers

weiter ausüben oder sich ihm in Zukunft widmen will, darüber klar ist, daß er sämtlichen Anforderungen des Berufsbildes von einem bestimmten Zeitpunkt an entsprechen muß; wenn er dies nicht will oder nicht kann, wird ihm dieser Beruf verschlossen sein.

Leider haben sich viele der jetzt im Beruf befindlichen Schädlingsbekämpfer bisher damit begnügt, daß sie eine bestimmte Arbeit verrichten müssen. Sie haben aber nicht danach gefragt, warum sie sie zu verrichten haben, wie sie sie am zweckmäßigsten verrichten und in welcher Reihenfolge die einzelnen Arbeitsvorgänge ablaufen müssen, damit der größtmögliche Erfolg gesichert und die Kräfte geschont werden. Dieses Wissen zu vermitteln, soll das Ziel von Fortbildungs- und Ergänzungslehrgängen und in Zukunft das Ziel der Lehrlingsausbildung sein. Die Lehrlingsausbildung wird jeweils naturwissenschaftlich, technisch und kaufmännisch sein. Daß sie in dem ersten Jahr nur die grundlegenden Kenntnisse vermitteln und sich im zweiten und dritten Jahr auf vertiefte Kenntnisse und schließlich selbständige Ausführung von Bekämpfungsarbeiten erstrecken soll, ist selbstverständlich. Die im Betrieb gesammelten Kenntnisse werden durch den Besuch von Berufsschulen oder durch Teilnahme an Fachlehrgängen vertieft und ergänzt werden.

Es geht weiter darum, mit aller Kraft daran zu gehen, die vorhandenen Kräfte weiter auszubilden und die Voraussetzungen für gute Lehrbetriebe zu schaffen. Der Anfang wird jetzt damit gemacht, daß zunächst für die überprüften mecklenburgischen Betriebe in Bad Doberan 2 Lehrgänge abgehalten werden, dann weitere in den anderen Ländern der sowjetischen Besatzungszone folgen.

Um aber allen diesen Bestrebungen zu einem vollen Erfolg zu verhelfen, muß weiterhin viel mehr als bisher versucht werden, in der Öffentlichkeit das Verständnis für eine sinnvolle Schädlingsbekämpfung zu wecken.

Die Pharao-Ameise — ein gefährlicher Gesundheitsschädling

Von U. Preuß, Berlin-Friedenau

Die Pharao-Ameise, **Monomorium pharaonis L.**, ist wahrscheinlich in der Mitte des vorigen Jahrhunderts in Europa eingeschleppt worden. Ihre Heimat hat sie in Ostasien, man nimmt an in Ostindien. Da man sie auch an den Mumien der Pharaonen gefunden hat, nannte Linné die von ihm beschriebene Art „Pharao-Ameise", damit ist aber noch nicht gesagt, daß sie erstmalig durch die besagten Mumien nach Europa gekommen ist und demzufolge ihre Heimat in Ägypten hat, wie der Laie oft irrtümlich glaubt.

Pharaoameisen gehören, wie alle übrigen Ameisen, zu den staatenbildenden Insekten und zwar zu der Ordnung der Hautflügler.

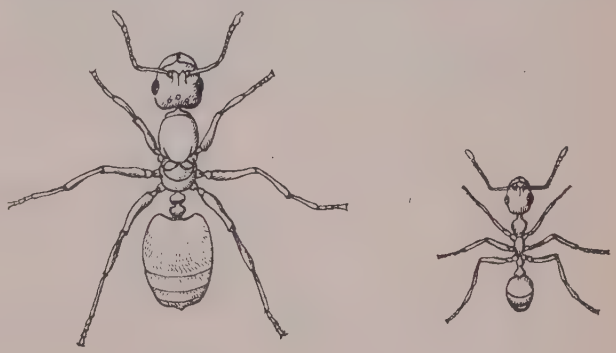
Die Arbeiterinnen sind Weibchen mit verkümmerten Geschlechtsorganen, sie haben eine Länge von nur ca. 2 mm, also kleiner als die meisten anderen Ameisen und sind bernsteingelb gefärbt .(Abb.). Die Spitze ihres Hinterleibes hat eine dunklere Färbung. Die Weibchen (Königinnen) haben eine Länge von ca. 4 mm, sind also ungefähr doppelt so groß und haben eine bräunlich-gelbe Gesamtfärbung und einen etwas dunkleren Kopf. Die Männchen sind etwa 2,8 mm lang und schwarzbraun gefärbt. Fühler und Beine sind blaßgelb. Die Fühler der Pharaoameise haben 12 Glieder und sind mit einer deutlich abgesetzten Keule versehen.

Aus ihrer Heimat gelangte die Pharaoameise mit dem Handelsverkehr in die europäischen Mittelmeerländer und später auch nach Deutschland, wo sie heute stark verbreitet ist und zuerst in Hamburg und Aachen beobachtet wurde.

Pharaoameisen sind ihrer tropischen Heimat gemäß überaus wärmeliebend. Es wird angenommen, daß die erträgliche Maximaltemperatur bei ca. 37 °C, das Aktivitätsminimum bei ca. 23 °C und das vitale Optimum bei ungefähr 32 °C liegt. Ihrem großen Wärmebedürfnis entsprechend findet man den Schädling an Orten, die stets gleichmäßig beheizt und warm sind. Aus diesem Grunde wählen die Tiere ihren Aufenthalt gern in Krankenhäusern, Sanatorien, Badeanstalten, Hotels, Bäckereien und Heizungsanlagen. Ganz ideale Aufenthaltsorte sind zentralgeheizte Wohnblocks. Privathäuser ohne Zentralheizung laufen keine Gefahr, von diesen Schädlingen befallen zu werden.

Die Pharaoameise ist außerordentlich schwer zu bekämpfen, da sie einmal sehr klein ist und einzeln mit dem bloßen Auge kaum wahrgenommen wird und zum anderen sich in schwer zugänglichen Mauerspalten einnistet. Bevorzugte Brutplätze bilden die Hohlräume unter Wandbelegen aus Kacheln oder Platten. Ferner hat sie, wie weiter unten ausgeführt wird, durch ihre verhältnismäßig große Anzahl von Königinnen, starke Neigung, Tochterkolonien zu bilden.

Die Pharaoameisen-Kolonien sind oft außerordentlich groß. Es wird angenommen, daß einzelne von ihnen über 1 000 000 Arbeiterinnen enthalten können. In einer derartigen großen Kolonie befinden sich ferner 100—200 Königinnen. Die Königinnen gehen mitunter auch selbst auf Nahrungssuche, und wenn sie auf derartigen Ausflügen mit Kisten und sonstidem Packmaterial, Kleidern usw. in Berührung kommen, besteht die Möglichkeit, daß sie leicht verschleppt werden, und sie sind in der Lage, wenn sie einen geeigneten Brutplatz gefunden haben, eine neue Kolonie zu bilden. Die Zahl der Geschlechtstiere, die innerhalb eines Volkes in einem Jahre heranwachsen, wird auf 5—30 000 geschätzt. Da die Königinnen befähigt sind, neue Kolonien zu gründen, kann man sich eine Vorstellung machen, in welchem Umfange der Pharaoameise Gelegenheit zur Vermehrung gegeben ist.



Königin Arbeiterin

Zur Bildung der Brutplätze gibt die Pharaoameise den Großbetrieben, zum Beispiel Großbäckereien, Großküchen (Hotels), Krankenhäusern usw. gegenüber den Kleinbetrieben (Küchen in Privatwohnungen, den Vorzug, da sie dort neben gut durchwärmten Kesselräumen, also ihrem Nistplatz, auch ihren Nahrungsplatz in reicher Fülle in allernächster Nähe hat. Schon allein aus diesem Grunde ist in Großbetrieben ein erheblich größeres Auftreten zu verzeichnen als in Kleinbetrieben und Privathäusern.

Der Pharaoameisenbefall ist in den verschiedensten Jahreszeiten auch verschieden stark. Dieser Wechsel in der Stärke des Auftretens außerhalb der Nester hat verschiedene Ursachen. Einmal kann er durch äußere Faktoren hervorgerufen werden, wie z. B. durch Witterungswechsel oder Veränderungen in der Ernährungslage, zum anderen können interne Vorgänge mitwirken wie beispielsweise verschiedene Höhepunkte der Aufzucht der Brut, Schlüpfperioden

usw., die eine Erhöhung des Nahrungsbedürfnisses bedingen.

Man hat auch tageszeitliche Unterschiede im Auftreten dieser Schädlinge beobachtet. In einem gleichmäßig durchwärmten Krankenhaus konnten Schwankungen nicht konstatiert werden, dagegen wurde in einem Privathaus festgestellt, daß die Pharaoameisen nachts viel reger waren als am Tage.

Ein hoher Feuchtigkeitsgrad gehört mit zu den wichtigsten Lebensbedingungen der Pharaoameisen. In ihren Nestern sind sie auf eine relative Luftfeuchtigkeit von 100 % angewiesen, und sie sind nur während einer kurzen Zeit, die sie zum Aufsuchen ihrer Nahrung benötigen, bei einer niedrigeren relativen Luftfeuchtigkeit als 100 % lebensfähig. Man hat festgestellt, daß bei 90 % rel. Luftfeuchtigkeit in 24 Stunden 85 % und der Rest am folgenden Tage starben. Bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von 100 % soll es dagegen möglich sein, Pharaoameisen bis zu 240 Tagen ohne Nahrung am Leben zu erhalten. Diese Feststellung liefert einen Beweis dafür, daß diese Plagegeister ungeheuer lange ohne Nahrungsaufnahme existieren können und durch den Entzug von Nahrungsmitteln wohl kaum auszurotten sind, wohl aber bei geringerer relativer Luftfeuchtigkeit als 100 % schnell zugrunde gehen. Eine Ausnahme bilden die Königinnen, die gegen trockene Luft widerstandsfähiger sind. Ihr fein ausgebildeter Feuchtigkeitssinn ermöglicht es den Tieren, die für sie zuträglichsten Nistplätze aufzuspüren und dann, wenn sie auf Nahrungssuche weit herumgewandert waren, rechtzeitig in das Nest zurückzukehren, das ihnen die für sie unbedingt lebensnotwendige rel. Luftfeuchtigkeit von 100 % wieder bietet.

Infolge ihres überaus hohen Feuchtigkeitsbedürfnisses haben die Pharaoameisen ihre Brutplätze meistens in feuchten Kellergewölben und in der Nähe des fließenden Wassers wie Badezimmer, Küchen, Toiletten usw.

Als Nahrung dienen der Pharaoameise die gleichen Stoffe, wie sie der Mensch zur Erhaltung seines Lebens braucht, nämlich Eiweiß, Kohlehydrate und in geringeren Mengen Fett. Sie ist daher an Zucker, Honig (überhaupt Süßigkeiten), Backwaren aller Art, Marmelade, Butter, Speck usw. anzutreffen. Da sie im Vergleich zu anderen Ameisen ein größeres Bedürfnis hat, Eiweißstoffe aufzunehmen, bevorzugt sie ganz besonders Fleisch, Wurst, Blut u. dgl. Ferner verzehrt sie Eiter und Sputum, wodurch sie ein überaus gefährlicher Überträger infektiöser Krankheiten werden kann. In den Krankenhäusern ist sie ein besonders unangenehmer und hartnäckiger Gast, da man sie dort in den Krankenzimmern sowie bei den Toten in der Leichenhalle genau so findet, wie an den Lebensmittelvorräten in der Küche.

Die Pharaoameise muß daher als ein gefährlicher Überträger ansteckender Krankheiten und dem zufolge als ein beträchtlicher Gesundheitsschädling angesehen werden. Schon aus diesem sowie aus wirtschaftlichem Grunde verdient dieser Schädling größte Beachtung und vor allem Bekämpfung. In den Krankenhäusern findet man sie oft an den Spucknäpfen der Tuberkulosekranken, und ebenso hält sie sich mit Vorliebe in den Klosetträumen auf. Infolge dieser Eigenschaften wird sie leicht zur Überträgerin der Tuberkulose, des Typhus, Paratyphus, der Ruhr, Pest usw. Ferner setzt sie sich gern in eitrige Wunden, kriecht unter die Gipsverbände und wird so zur Plage der ohnehin bedauernswerten Patienten. Überaus gefährlich können sie in den Operationsräumen werden, wo man schon die Operationstische in mit Petroleum gefüllte Behälter stellen mußte, um nicht allzusehr beim Arbeiten durch diese Plagegeister behindert zu werden. Eine solche Maßnahme allein ist aber vollkommen unzureichend, da diesen Schädlingen außerdem noch genügend Gelegenheit gegeben ist, an eitrigen Verbänden zu sitzen und von da wieder zu den Instrumenten und Gerätschaften zu wandern. Mir selbst wurde von der Oberschwester von der Entbindungsstation eines Berliner Krankenhauses berichtet, daß der Ameisenbefall auf ihrer Station zeitweise so stark ist, daß die Füße der Säuglingsbettchen in mit Wasser gefüllte Schalen gestellt werden müssen, andernfalls sind die Neugeborenen in kurzer Zeit mit Pharaoameisen vollkommen übersät. Ebenso weiß sich das Pflegepersonal selbst oft in seinen Schlaf- und Arbeitsräumen nicht vor ihnen zu retten.

Da die Pharaoameise eine nachweisbare Überträgerin von Seuchen ist, bildet sie eine große Gefahr für die Volksgesundheit, und es ist eine dringende Notwendigkeit, die besten Kräfte daran zu setzen, um diese Individuen mit allen zu Gebote stehenden Mitteln zu bekämpfen und wenn irgend möglich restlos auszurotten.

Als ein durchaus wirksames Bekämpfungsmittel können DDT-Präparate, die bekanntlich eine sehr lange Dauerwirkung haben, sowie auch E 605 und Hexapräparate angesehen werden. Näheres darüber soll in einem späteren Heft berichtet werden.

Allerlei Wissenswertes über die Eier der Insekten

Von Anneliese Kirchberg, Berlin

Alle Insekten, mit Ausnahme der lebendgebärenden, pflanzen sich durch Eier fort, die sich in Form, Anzahl und nach der Art ihrer Ablage unterscheiden und auch in ihrem inneren Aufbau voneinander abweichen. Die Eier der Insekten zeigen sich dem Schädlingsbekämpfer meist als mehr oder weniger unscheinbare, kleine Gebilde von wechselnder Gestalt und meist heller Farbe, die einzeln oder in Gruppen vorhanden sind.

Der innere Aufbau eines Insekteneies dürfte hier weniger interessieren. Es sei nur soviel gesagt, daß die Eier außer dem Keim Reservestoffe in Form von Eiweißsubstanzen und Fetten enthalten, die als Dotter bezeichnet werden und sich bei den verschiedenen Eitypen durch ihre Verteilung und Menge unterscheiden. Außerordentlich dotterarme Eier gibt es bei den lebendgebärenden (viviparen) Insekten und den in anderen Tieren schmarotzenden Schlupfwespen, denen aus dem mütterlichen Körper bzw. aus dem ihrer Wirtstiere genügend Nahrungsstoffe geliefert werden.

Mit der Menge des Dotters hängt z. T. auch die Größe der Eier zusammen. Am kleinsten sind die Eier von Zehrwespen, die nur 0,1 mm lang sind, dagegen haben die Eier einiger tropischer Prachtkäfer einen Durchmesser von 6—8 mm und nähern sich damit schon der Größe von kleinen Vogeleiern. Die Eier der meisten Schädlinge schwanken in ihrer Größe um 1 mm.

Zu seinem Schutze wird das Ei von einer mehr oder weniger festen Hülle umgeben, deren ausführliche Entstehungsgeschichte in diesem Zusammenhang von geringerer Bedeutung ist. Ihre Oberfläche ist nicht immer von gleichmäßiger Beschaffenheit, vielmehr lassen sich bei mikroskopischer Betrachtung oft die verschiedensten winzigen Skulpturen erkennen, die den Zellgrenzen bzw. den Fortsätzen der sogenannten Follikelzellen entsprechen, die das Ei im mütterlichen Körper ernähren. Diese Reliefbildungen sind bei nahe verwandten Arten oft so verschieden, daß in manchen Fällen Bruchteile z. B. eines Schmetterlingseies genügen, um seine systematische Zugehörigkeit zu erkennen.

Daneben gibt es andere Oberflächengestaltungen, die bestimmten Zwecken dienen. Da z. B. die feste Eihülle nicht gasdurchlässig ist, der Keim aber zu seiner Entwicklung einen gewissen Gasaustausch nötig hat, erfolgt die Aufnahme des Sauerstoffes und die Abgabe des Kohlendioxyds durch Poren, die sich auf der ganzen Eioberfläche oder an besonderen, verdünnten Stellen, den später noch zu erwähnenden Deckeln,

befinden (Abb. 1a). Die Eier von Filzläusen sowie Kleider- und Kopfläusen lassen sich nach der Größe ihrer Atemvorrichtungen, der durchbohrten sogenannten „Deckelzellen", voneinander unterscheiden (Abb. 1b und 1c). Der Deckel selbst ist eine verschiedenen Insekteneiern eigene vorgezeichnete rundliche oder zungenförmige Bruchlinie, die von dem auskriechenden

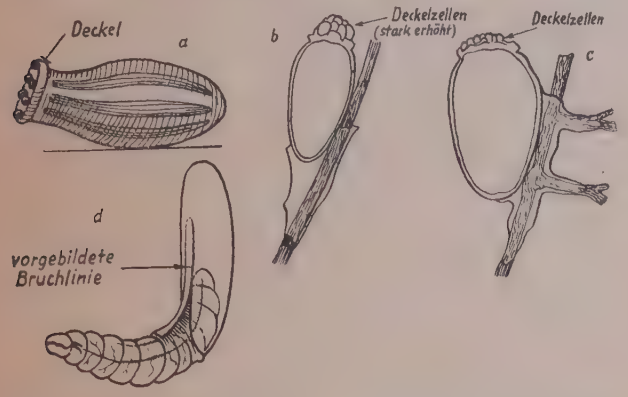


Abb. 1: Eitypen mit Deckeln. a) Ei der Rübenwanze, nach Weber; b) Ei der Filzlaus, nach Steiniger; c) Ei der Kleiderlaus (ebenso Kopflaus nach Steiniger; d) auskriechende Fliegenmade.

Embryo abgesprengt wird (Abb. 1d). Sehr oft ist der Embryo zu diesem Zweck mit einem sogenannten Eizahn am Vorderende ausgestattet, den er gegen den Deckel der Eihülle drückt, wenn er ihn nicht wie einen Büchsenöffner zum Aufschneiden beutzt (Abb. 2).

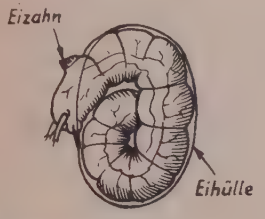


Abb. 2: Flohlarve, die die Eihülle mit dem Eizahn durchschnitten hat, aus Weber.

Öffnungen in der Eihülle sind aber auch noch aus anderen Gründen vorhanden. Da nämlich das Ei erst kurz vor seinem Austritt aus dem weiblichen Körper befruchtet wird, ist die Eihülle mit sogenannten „Mikropylen" versehen, kleinen Öffnungen, die dem Eintritt der Samenfäden dienen und in Ein- oder Mehrzahl am oberen Ende des Eies liegen (Abb. 3).

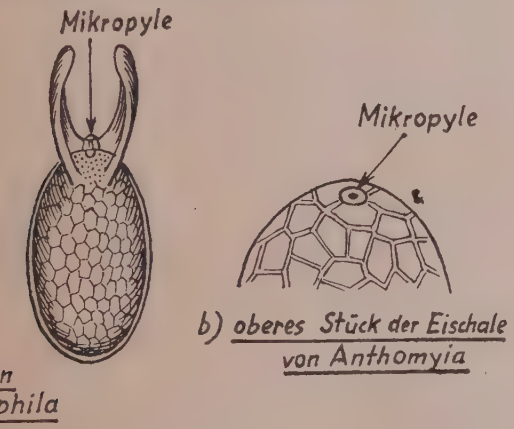


Abb. 3: Mikropyle von Insekteneiern, aus Claus-Grobbenkühn.

Außerdem sind die Eier häufig mit dem Sekret einer besonderen Kitt- und Schmierdrüse umgeben, das sie gegen äußere Einflüsse schützt und ihre Befestigung an der geeigneten Unterlage ermöglicht. Oft sind auf diese Weise mehrere Eier vereinigt, wie etwa bei den sog. Ootheken der Schaben. Der meist sehr widerstandsfähige Kitt ist bei Läusen z. B. auch nicht quellbar, so daß man Läuseeier nicht abwaschen kann.

Verschiedenartige gestaltliche Abwandlungen seiner Hülle gestatten in vielen Fällen dem Ei, sich seiner Umgebung vorteilhaft einzufügen. Dazu gehören z. B. Stiele aus Kittsubstanz, derer sich die grünliche Florfliege bedient, um ihre Eier zu befestigen, ferner Manchetten aus Kitt, mit denen z. B. Läuse und die Pferdemagenbremse ihre Eier an Haaren bzw. Wollfasern ankleben (Abb. 4). Auch die interessanten Schwimmvorrichtungen der Fiebermückeneier sind hier zu erwähnen. Das Ei ist in diesem Falle mit Luftkammern versehen, die einesteils in Form eines schmalen, bandförmigen Schwimmsaumes und zum anderen als mehr oder weniger stark gewölbte Schwimmkammern im Bereich der Eimitte vorhanden sind (Abb. 5a). Außerdem hat das ganze Ei die Gestalt eines Kahnes, da der unterhalb der Schwimmvorrichtung liegende Teil stark gewölbt ist (Abb. 5b).

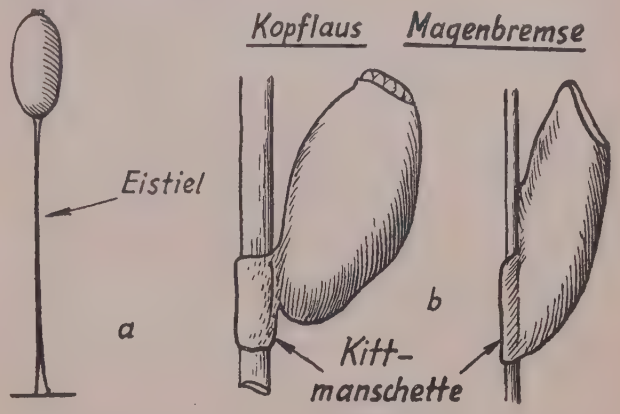


Abb. 4: a) Ei von Chrysopa, aus Weber; b) Ei von Laus und Magenbremse, aus Weber.

Die Zahl der Eier ist sehr verschieden, es werden auch nicht alle Eier an einem Tage abgelegt. Die befruchteten Weibchen vieler Pflanzenläuse z. B. legen nur ein einziges Ei, welches überwintert; das Termitenweibchen dagegen produziert im Laufe seines Lebens viele Millionen Eier. Im allgemeinen liegt die Eizahl weit unter 1000. Sie schwankt auch innerhalb der einzelnen Arten, denn sie ist z. B. von äußeren Bedingungen abhängig, unter denen Temperatur sowie

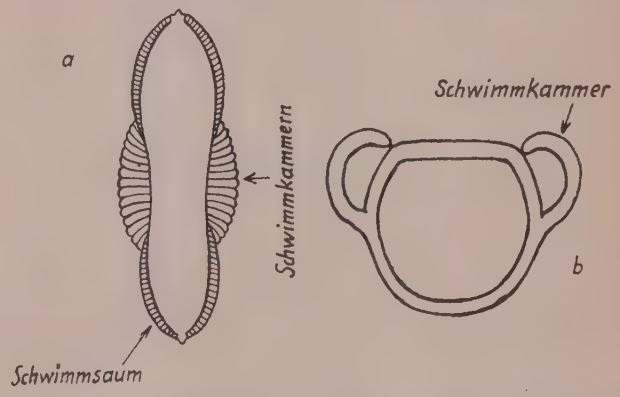


Abb. 5: Ei von Anopheles, nach Peus, a) Oberseite; b) Querschnitt durch die Eimitte im Bereich der Schwimmkammern.

Qualität und Quantität der Nahrung die wichtigsten sind. Für den Schädlingsbekämpfer seien einige Beispiele angeführt, die die Anzahl der abgelegten Eier bei verschiedenen bekannteren Schadinsekten betreffen: Das Weibchen eines Messingkäfers legt im Laufe seines Leben 20, selten mehr als 45 Eier ab, bei der Motte sind es im Durchschnitt 100 und bei der Bettwanze meist 200—500 Eier, die Stubenfliege dagegen bringt es im Laufe des Sommers auf 600—3000 Eier. Dazu ist aber zu sagen, daß die natürlichen Feinde und die Bedingungen der Umwelt ständig für eine Dezimierung der oft erstaunlich hohen Nachkommenschaft sorgen und damit der Vermehrung der Schädlinge immerhin gewisse Grenzen setzen.

Je nach dem Rhythmus, in dem die Eiröhren arbeiten, werden die Eier einzeln oder in Gelegen abgesetzt,

wobei sich die Legeperioden über verschiedene Zeiträume erstrecken. Das Flohweibchen z. B. bildet in einer Zeitspanne von mehreren Wochen bis zu 3 Monaten nach und nach Einzelgelege von 4—8 Eiern. Der Messingkäfer legt seine Eier in Abständen von mehreren Tagen einzeln ab; auch die Motteneier werden in verschiedenen Zeitabständen einzeln abgesetzt. Die Legeperiode des Heimchens dauert 5—10 Tage, dabei werden an einem Tage bis zu 79, im ganzen 170 Eier abgelegt. Fliegen bilden im allgemeinen Haufen von 100—200 Eiern.

Auch bei der Art der Eiablage verhalten sich die Insekten nicht gleich, und viele Formen lassen dabei eine gewisse Brutpflege bzw. Brutfürsorge erkennen. Sie bezieht sich auf die Wahl eines günstigen Ablageortes, die Unterbringung der Eier und auf ihre Pflege und Verteidigung.

Wenn die Eier vom Weibchen einfach fallengelassen werden, wie es z. B. bei manchen Schmetterlingen (z. B. Kleidermotte), bei manchen Fliegen und den Flöhen geschieht, gelangen sie dabei sowieso an Orte, die zunächst dem Ei und später auch der auskriechenden Larve günstige Bedingungen bieten. Andere Insekten, wie z. B. Wanzen und Läuse kleben ihre Eier an, wie schon bei anderer Gelegenheit erwähnt wurde. Auch der Ringelspinner befestigt seine Eier durch ein klebriges Sekret, wobei er um kleine Zweige die charakteristischen Ringel bildet, die ihm den Namen gegeben haben. Manche Insekten, unter ihnen z. B. auch die amerikanische Schabe, bedecken ihre Eier nach dem Ankleben auch noch mit Schmutzteilchen, um sie gewissermaßen zu tarnen. In diesem Zusammenhang sei auch an einige zu den Spinnern gehörende Schmetterlinge, wie etwa den Schwammspinner, erinnert, der mit seinem Hinterleib über die klebrigen Eier streicht und sie dabei mit feinen Haaren, der sogenannten „Wolle" zudeckt Beim Messingkäfer und anderen Diebskäferarten dagegen erfahren die Eier durch die von selbst festklebenden Schmutzteile der Umgebung eine mehr passive Tarnung.

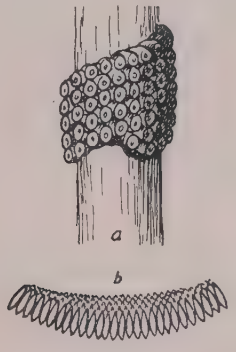


Abb. 6: Eigelege, a) des Ringelspinners, aus Weber; b) der Hausmücke („Eisschiffchen") nach Peus.

Bei Insekten, deren Larven und Vollkerfe im Wasser leben, werden die Eier oft unter Wasser an Pflanzen angekittet oder darin eingebohrt. Bewohnen die Vollkerfe jedoch das Land, dann suchen sie zur Eiablage in diesem Falle das Wasser auf und setzen ihre Eier entweder in Ballen- oder Laichform ab wie z. B. Stein- und Köcherfliegen, oder sie setzen sie einzeln oder in Gelegen aufs Wasser wie z. B. die Hausmücke (Abb. 6b) und die Fiebermücke (vergl. Abb. 5).

Die Wald- und Wiesenmücken gehen bei ihrer Ablage ganz anders vor. Da sie ihre überwinternden Eier im Sommer und Herbst ablegen, also zu einer Zeit, in der noch keine größeren Wasseransammlungen stattgefunden haben, deponieren sie ihre Eier instinktsicher an solchen trockenen, tiefgelegenen Stellen, die im Frühjahr überschwemmt sein werden. Auf diese Weise gelangen die Larven zur rechten Zeit in die Umgebung, die sie zu ihrer Entwicklung nötig haben.

Schmetterlinge, pflanzenfressende Käfer und Blattwespen legen ihre Eier einfach an die entsprechende Nährpflanze, so daß die auskriechende Larve gleich den Tisch gedeckt findet. In demselben Sinne handeln Fliegen, die ihre Eier an Komposthaufen, Kotansammlungen, Müllhaufen oder Fleisch und Käse und dergl. ablegen. Insekten, deren Larven räuberisch leben, setzen ihre Larven mit Vorliebe in der Nähe der geeigneten Beutetiere ab, so verhalten sich viele Blattlausfeinde, wie Schwebfliegen, Florfliegenarten und Marienkäfer. In dieser Beziehung leisten auch Wespenarten mit parasitisch lebenden Larven Erstaunliches, indem sie mit Hilfe ihrer sehr fein entwickelten Sinnesorgane ihr Opfer sogar an den verborgensten Stellen aufspüren um in dessen lebenden oder vorher gelähmten Körper ihre Eier abzulegen. Die sich daraus entwickelnde Larve frißt ihren Wirt, zunächst unter Schonung lebenswichtiger Organe, allmählich leer.

Schildläuse bilden mit ihrem eigenen, schildförmig gewölbten Körper ein Schutzdach über ihrem Gelege, das auch nach dem Tode des Muttertieres noch bestehen bleibt. Ohrwürmer verstecken ihre Eier in kleinen, selbstgegrabenen Höhlen, meist unter Steinen, wo sie sie gegen Feinde verteidigen und zum Schutz gegen Pilze belecken und umhertragen. Die am höchsten entwickelte Brutpflege findet sich bei staatenbildenden Insekten, bei Ameisen, Termiten und Bienen. Ihre Beschreibung ist hier nicht angebracht, weil sie über den Rahmen des Aufsatzes hinausgehen würde.

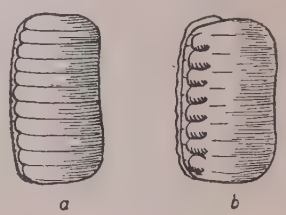


Abb. 7: Eikapsel, a) der deutschen Schabe; b) der amerikanischen Schabe, nach Kemper.

Schaben dagegen tragen ihre Eier in einer festen Kapsel aus Kittmasse, der sogenannten Oothek, mit sich herum und die deutsche Schabe wirft diese erst ab, wenn die Larven fast völlig erwachsen sind, sie schlüpfen kurz darauf (Abb. 7). Das Verhalten der Schaben leitet schon zu den viviparen (lebendgebärenden) Insekten über. Es gibt nämlich auch Formen, die keine Eier legen, sondern gleich lebende Junge zur Welt bringen. Hierher gehören z. B. die Fleischfliegen (Sarcophaga), die Rachen-, Nasen- und Magenbremsen und die Lausfliegen, deren Larven durch Absonderung einer „Milchdrüse" im Muttertier ernährt werden.

Diese Viviparie stellt eine besondere Form der Brutpflege dar, denn dadurch, daß die hilflose junge Larve sich im Körper des beweglichen, fluchtfähigen Muttertieres entwickelt, genießt sie einen größeren Schutz als die Nachkommen der oviparen (eierlegenden) Insekten. Deshalb kann ihre Zahl auch klein sein, ohne den Bestand der Art zu gefährden.

Wir haben bis jetzt immer von befruchteten Eiern gesprochen, wie sie bei Insekten die Regel sind. Aber auch hier fehlen die Ausnahmen nicht, und der Schädlingsbekämpfer soll wissen, daß es auch Insekten gibt, die sich parthenogenetisch, d. h. durch „Jungfernzeugung" aus dem unbefruchteten Ei entwickeln. Solche Parthenogenese kommt häufig in Verbindung mit Generationswechsel vor, wie bei den Blattläusen. Die Reblaus bringt sogar in Deutschland überhaupt keine Männchen mehr hervor. Manche Nachtschmetterlinge, Rüsselkäfer und Gespenstheuschrecken pflanzen sich nur gelegentlich durch Parthenogenese fort und steigern dadurch natürlich die Zahl ihrer Generationen beträchtlich. Bei den staatenbildenden Hautflüglern (Bienen, Wespen, Ameisen) gehen aus unbefruchteten Eiern nur Männchen hervor.

Im allgemeinen scheint die Widerstandsfähigkeit der Insekteneier in Schädlingsbekämpferkreisen überschätzt zu werden. Ene größere Resistenz ist allerdings den Eiern der Arten zu eigen, die auf dem Eisstadium ungünstige Umweltbedingungen, wie etwa Dürre oder Kälteperioden (Überwinterung!), überwinden müssen. Andere wieder z. B. die sehr weichen Eier von Speckkäferarten, sind gegen äußere Einflüsse außerordentlich empfindlich. Aus dem Gesagten geht hervor, daß sich Allgemeines über das Verhalten von Insekteneiern gegenüber Schädlingsbekämpfungsmitteln nicht sagen läßt.

Fraßgifte sind aus naheliegenden Gründen nicht zur Eibekämpfung geeignet. Dagegen wirken Atemgifte (Gase) teilweise sehr erfolgreich auf Eier ein. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß die Eier Poren zum Gasaustausch besitzen, die auch den Atemgiften den Eintritt gestatten. Zum Teil sind nach Kemper sogar die Eier mancher Schädlinge hochgiftigen Gasen gegenüber, wie Blausäure und „Ventox", empfindlicher als die späteren Stadien. Die Erfahrungen, die in dieser Hinsicht bei einem Schadinsekt gemacht werden, dürfen aber keinesfalls schematisch auf andere Formen übertragen werden, da sich die einzelnen Schädlingsarten in dieser Hinsicht oft ganz verschieden verhalten.

Die modernen gegenwärtig wichtigsten Kontaktgifte vom Typ des DDT und des Hexachlorcyclohexan haben kaum eitötende Eigenschaften. Im allgemeinen ist diese Tatsache aber ohne nachteilige Folgen, da die ausschlüpfenden, besonders empfindlichen Eilarven bei Kontakt mit dem Giftrückstand abgetötet werden (einige Schädlingsarten fressen außerdem die leere Eihülle mit dem daranhaftenden Insektizidrest auf). Wo kein Rückstand gebildet wird, wie etwa in den Haaren des Menschen, ist dagegen eine zweimalige Behandlung notwendig. Sie hat nach dem mutmaßlichen Schlüpftermin der kurz vor der ersten Behandlung abgelegten Eier zu erfolgen.

Ölige Berührungsgifte, wie etwa Karbolineen sowie Gelbspritzmittel sind dagegen zur Bekämpfung der Eier gewisser Schadinsekten sehr geeignet. Sie dienen bei der Winterspritzung der Obstbäume vor allem der Abtötung von Eiern vieler Obstbaumschädlinge, wie Blattläuse, Frostspanner und dergl. Auch die Kontaktinsektizide vom Typ des E 605 sollen ovicide, also eitötende Eigenschaften haben, doch läßt sich Endgültiges darüber z. Z. noch nicht sagen.

Besondere Schwierigkeiten macht die Vernichtung der Eipakete von Schaben, deren Widerstandsfähigkeit gegenüber den üblichen Bekämpfungsmitteln außerordentlich groß ist. Sie trotzen darüber hinaus auch anderen ungünstigen Umwelteinflüssen, so daß sie, mehr als bekannt, in großem Umfange der Verbreitung der Schaben dienen können.

Hitze, vor allem trockene, tötet die Eier im allgemeinen rasch ab. Man wendet diese Methode bei der Entlausung in Anstalten an, sie ist aber auch in kleinem Maßstab, etwa bei der Verwendung eines heißen Bügeleisens zur Abtötung von Nissen, brauchbar.

Direkte Sonnenbestrahlung können gewisse Eier, z. B. die der Kleidermotten und auch Nissen, nicht vertragen. Wahrscheinlich sind dabei die U. V.-Strahlen das wirksame Prinzip. Kleidermotteneier werden durch Sonnenbestrahlung in wenigen Minuten, Nissen dagegen erst nach mehreren Stunden abgetötet.

Kleinere Mitteilungen und Berichte

Ratten als Obstbaumschädlinge

Zu dem Bericht über einen Fall von Knospenfraß durch Ratten an einem Birnbaum in Heft 6/1949 dieser Zeitschrift erhielt ich einige Zuschriften, die zum Erfahrungsaustausch über dieses Thema beitragen können. So schrieb mir der Schädlingsbekämpfer Herr G. Vandory, Holtensen (Hannover):

„Ich möchte hier kurz auf ähnliche Schäden hinweisen, die ich nun schon seit 4 Jahren, in jedem Frühjahr an Weinstöcken (Spalier) feststellen kann.

So um Anfang Mai herum, wenn die neuen Triebe der Weinstöcke schon eine Länge von 30—40 cm erreicht haben, verursachen die auf Dachböden und in Scheunen lebenden Wanderratten an den an diesen Gebäuden als Spalier angepflanzten Weinstöcken sehr großen Schaden. Die Jungtriebe werden im untersten Drittel, wo sie schon erhärtet, jedoch grün und eine Dicke von der eines Bleistiftes erreicht haben, der Länge nach bis in das Mark zernagt, kümmern somit oder sterben ganz ab. Ausgang Mai bis Anfang Juni hört dieser Schaden ganz auf und obwohl jeder Weinstock von den Ratten mit Vorliebe als Klettergerüst das ganze Jahr über benutzt wird, ist mir noch kein Fall bekannt, daß die Ratten sich an den reifenden Trauben vergriffen hätten.

Ich erklärte mir die Ursache, die zu diesem Schaden Veranlassung gibt, erst damit, daß die Ratten an Wassermangel leiden. Es ist ja bekannt, wie lebendig auf einmal der ganze Dachboden wird, wenn es sehr lange nicht geregnet hat und ein plötzlicher Regen einsetzt. Dann kommen die Ratten, selbst am Tage, in die Dachrinnen, um Wasser zu saufen. Doch mußte ich nach längerer Beobachtung diese Auffassung fallen lassen und glaube, daß es sich nach den langen Wintermonaten um einen reinen Vitaminmangel der Ratte handelt. Gerade die Jungtriebe der Weinrebe sind sehr reich an Vitamin C und somit erscheint es mir als richtig, diese Auffassung zu vertreten. Ich glaube, daß es sich auch in dem durch sie beobachteten Fall ähnlich verhält, da ja auch hier nur Knospen geschädigt wurden, die einen den Ratten fehlenden Stoff enthalten müssen.

Ich will nun im kommenden Frühjahr den Versuch machen, die Weinstöcke mit irgendeiner Giftlösung zu spritzen und gleichzeitig auf den Dachböden vergiftetes Wasser aufstellen, da zumal alte Ratten bei anhaltender Dürre eher eine Flüssigkeit als einen vergifteten Brocken annehmen".

Herr Regierungsrat Dr. Steiniger, Husum, teilte mir außerdem mit, daß er ähnliche Fraßschäden „viel in Beständen der Strandmelde-Arten gesehen" habe. Von meinem Mitarbeiter Dr. Holz erfuhr ich ferner, daß er ähnliche Schäden im „Alten Lande" (Reg.-Bez. Stade) an Obstbäumen, die unmittelbar hinter den Deichen standen, beobachtet habe.

Dr. B. Lange
Pflanzenschutzamt Oldenburg

Rattenbekämpfungslehrgang in Bremen

Jede erfolgreiche Schädlingsbekämpfung setzt genau so wie in der Seuchenbekämpfung eine eingehende Kenntnis des Lebens der Schädlinge voraus. Darüber besteht in Fachkreisen kein Zweifel. Wenn die bisher durchgeführten Rattenbekämpfungsaktionen noch zu keinem durchschlagenden, nachhaltigen Erfolg geführt haben, so liegt das mit an der mangelnden Kenntnis über die Biologie der heimischen Ratten. Das klingt befremdlich, aber es ist leider so. Aus dieser Erkenntnis heraus hat der Landesverband der Schädlingsbekämpfer Bremen e. V. in Zusammenarbeit mit dem Hauptgesundheitsamt und der Pflanzenschutzstelle in der Zeit vom 28. August bis 1. September 1949 in Bremen einen dreitägigen Lehrgang über Nagetierbekämpfung abgehalten. Die Leitung des Kursus lag in den Händen des Sachbearbeiters für hygienische Schädlingsbekämpfung am Hauptgesundheitsamt Bremen, Herrn Dr. Buchmann.

In mehreren Vorträgen und praktischen Übungen, die von Herrn Dr. Buchmann seinen Mitarbeitern, Frl. Dr. Gildemeister, Hern Lohmann und von dem Leiter der Pflanzenschutzstelle Bremen, Herrn Dr. Noltenius, abgehalten wurden, wurden die an dem Kursus teilnehmenden 32 Schädlingsbekämpfer mit allen Fragen der Biologie der Ratten und den praktischen Bekämpfungsmaßnahmen vertraut gemacht.

Die nach Schluß des Kursus durchgeführte schriftliche und mündliche Prüfung bestanden 20 Schädlingsbekämpfer. Nur die Schädlingsbekämpfer, die auf ihrer Ausweiskarte einen amtlichen Vermerk über den mit Erfolg bestandenen Lehrgang über Nagetierbekämpfung

haben, können in Zukunft für behördlich angeordnete Rattenbekämpfungsaktionen empfohlen werden.

Es wird angestrebt, ähnliche Lehrgänge mit Abschlußprüfungen für weitere Arbeitsgebiete der Schädlingsbekämpfung abhalten zu lassen. Es soll damit erreicht werden, daß das verantwortungsvolle Gewerbe der Schädlingsbekämpfer nur über bestens geschulte Fachkräfte verfügt, um in Zukunft Volksgesundheit und Volksvermögen vor unnötigem Schaden zu bewahren.

Herzberufsschäden toxischer Art

Ein unter dieser Überschrift von H. Lachmann in „Das deutsche Gesundheitswesen" 1949, H. 17, S. 730—736 veröffentlichter, sehr ausführlicher Aufsatz ist für den Schädlingsbekämpfer insoweit von Interesse, als er typische Herzvergiftungserscheinungen unter den anorganischen Giften bei Arsen, Kohlenoxyd, schwefliger Säure, Schwefelwasserstoff und Thallium beschreibt, während unter den organischen Giften Äthylenoxyd, Chlorpikrin, Dinitrokresol, Nikotin, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthylen und Cyanverbindungen berücksichtigt werden.

Ergänzend ist hierzu zu sagen, daß die Gefahr einer Berufsschädigung für den Schädlingsbekämpfer wohl in den meisten Fällen weitaus geringer ist, als bei anderen giftgefährdeten Berufen, aber mehr wie diese hat der Schädlingsbekämpfer die Möglichkeit, sich vor den schädlichen Einwirkungen zu schützen. Es darf allerdings nicht übersehen werden, daß die Umstände, unter denen ein Schädlingsbekämpfer mit Giften in Berührung kommt, oft wesentlich von denjenigen abweichen, die sonst in der Industrie vorhanden sind: z. B. kann hinsichtlich der Giftwirkung ein wesentlicher Unterschied darin liegen, ob ein einfacher oder chlorierter Kohlenwasserstoff wie z. B. bei der Herstellung als Flüssigkeit mit dem Körper in Berührung kommt oder wie bei der Schädlingsbekämpfung vernebelt und in diesem Zustand eingeatmet wird.

Dr. Walter Rasch
Tambach-Dietharz

Schädlingsbekämpfung und Fischerei

Über dieses Thema hielt Frau Dr. Roegner-Aust auf der Apriltagung des Arbeitsausschusses Wasser-Biologie der abwassertechnischen Vereinigung einen Vortrag. (Vergl. auch „Anzeiger für Schädlingskunde", 1949, H. 7.)

Abgesehen davon, daß die Reinigung und das Auswaschen der zur Schädlingsbekämpfung verwendeten Geräte in öffentlichen Gewässern den Fischbestand schädigen kann, drohen weitere Gefahren daher, daß die Bekämpfungsmittel selber in das Wasser gelangen. Es ist bemerkenswert, daß die bestwirkenden Mittel auch eine stark giftige Wirkung gegenüber Fischen besitzen:

z. B. Derpis bei 0,00001%
Pyrethrum bei 0,0002%
Dinitroorthokresol bei 0,0003%
Arsen bei 0,002%
Stäube-Gesarol bei 0,0019—0,0001%
Spritz-Gesarol bei 0,00025%

Hexa-Mittel wirken schneller aber nicht anhaltend. E-Mittel sind aber wesentlich giftiger und bedürfen noch einer weiteren gründlichen Untersuchung, während bei Hexa-Mitteln und DDT gesagt werden kann, daß selbst bei Flugzeug-Bestäubung und vorschriftsmäßiger Anwendung die tödliche Konzentration nicht erreicht wird. Bei Letzteren werden auch die als Fischfutter dienenden Kleinlebewesen nicht abgetötet, was von den E-Mitteln noch nicht behauptet werden kann.

Bemerkenswert ist der von der Verfasserin benutzte sogenannte „Fliegentest": der Beweis der Fischvergiftung mit neuartigen Berührungsgiften kann dadurch erbracht werden, daß an das Fleisch der toten Fische Fliegen angesetzt werden, die infolge ihrer hohen Empfindlichkeit eingehen und damit einen schlüssigen Beweis über die Ursache der Vergiftung erbringen.

Dr. W. Rasch
Tambach-Dietharz

Zur Frage: Neuordnung des Schädlingsbekämpferberufes

nahm Dr. Walter Rasch in „Die Heilberufe", Zeitschrift für Schwestern, Hebammen, Med.- Techn. Assistentinnen, Krankengymnastinnen, Masseure und alle Heilhilfsberufe, 1. Jg., H. 3, S. 75, 1949 erneut Stellung. Aus seinen Ausführungen entnehmen wir:

In den Zeiten des Überflußes, als der Schutz der der Lebens-, Futtermittel und Werkstoffe noch nicht die Bedeutung hatte, die ihm heute zukommt, als es in erster Linie galt, die Behausungen der Menschen von Ungeziefer zu befreien, wurde der Ausbildung der auf diesem Gebiete tätigen Fachleute wenig Bedeutung beigemessen. Menschen ohne jegliche Vorbildung drängten sich in diesen Beruf. Eine behördliche Eignungsprüfung des Schädlingsbekämpfers fand nicht statt. Sein Arbeitserfolg war daher in den meisten Fällen sehr mangelhaft.

Da unter den heutigen Verhältnissen dem Schutz unserer Nahrungs- und Genußmittel und der Werkstoffe sowie der Wiederherstellung einwandfreier hygienischer Verhältnisse weit größere Bedeutung zukommt als früher, mußte hier unbedingt Wandel geschaffen werden. In der Ostzone wurden deshalb im Mai 1947 von den damaligen Zentralverwaltungen für Gesundheitswesen, für Land- und Forstwirtschaft, für Arbeit und Sozialfürsorge und für Volksbildung — zusammen mit dem FDB G — zunächst Leitsätze für eine Berufsregelung aufgestellt. In ihnen wurde — in Übereinstimmung mit den Forderungen von Herrn Prof, Kemper — vor allem eine Trennung der Berufe der Desinfektoren und der Schädlingsbekämpfer festgelegt. Diese Leitsätze führten indessen noch nicht zu einer endgültigen Neuordnung des Schädlingsbekämpferberufes. Erst ein Jahr später wurde im Lande Sachsen-Anhalt durch die Initiative einiger Experten in Zusammenarbeit mit der Deutschen Wirtschaftskommission etwas grundsätzlich Neues geschaffen. Der Beruf des Schädlingsbekämpfers wurde zum Lehrberuf erklärt, und bei der Landeshandwerkskammer wurde eine Fachgruppe eingerichtet. Das Arbeitsgebiet des Schädlingsbekämpfers wurde festgelegt und ihm als Tätigkeitsfeld der Schutz der menschlichen Gesundheit, die Sicherung der Ernte und die Erhaltung der Vorräte an Nahrungs- und Genußmitteln sowie an Werkstoffen bestimmt.

Die hierzu erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten sollen in Zukunft in einer dreijährigen Lehrzeit mit praktischer Betätigung im künftigen Beruf sowie mit dem Besuche von Fachschulen und Lehrgängen vermittelt werden. Die Lehrlinge müssen die notwendigen Voraussetzungen hinsichtlich ihrer körperlichen und geistigen Veranlagung erfüllen (Gesundheit, gute Auffassungsgabe, Entschlußkraft und Anstelligkeit). Auch Frauen sind zu dem Berufe zugelassen.

Die oberste Leitung der Berufsausbildung obliegt ausschließlich dem bei der Deutschen Wirtschaftskommission bestehenden Zentralausschuß für Berufsbildung.

Es ist zu hoffen, daß die Schädlingsbekämpfung durch die jetzt erfolgte Neuordnung auf einen Stand gebracht wird, der sie befähigt, zum Wohle der Bevölkerung zu arbeiten und namentlich zur Hebung der Gesundheitszustandes und zur Sicherung der Ernährung wesentlich beizutragen.

I. Z.

Ausspracheabende über Schädlingskunde und Schädlingsbekämpfung in Berlin-Dahlem

Das **Robert Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten** in Berlin-Dahlem hat monatliche Ausspracheabende über Fragen der Schädlingskunde und Schädlingsbekämpfung zwischen Fachwissenschaftlern, Vertretern der Industrie und Schädlingsbekämpfern eingerichtet. Der erste dieser Abende hat inzwischen am 26. Oktober 1949 stattgefunden. Über 130 Teilnehmer, darunter viele auswärtige, waren der Einladung gefolgt. Nach Begrüßungsworten des Präsidenten des Robert Koch-Instituts, Dr. Dr. B. Harms, nahm Prof. Dr. H. Kemper das Wort zu einleitenden

Ausführungen über die Zukunft des Schädlingsbekämpferberufes sowie über die Frage der Garantieerteilung bei Entwanzungen. Sie dienten als Grundlage für die sehr rege Diskussion und zeigten den Vertretern des gegenwärtig schwer ringenden Gewerbezweiges, daß sie sich nur durch eine von der Fachgruppenleitung schon seit Jahren befürwortete teilweise Verlagerung der Tätigkeit auf neue Arbeitsgebiete, wie Pflanzenschutz, Holzschutz und Vorratsschutz vor dem Untergang bewahren können. Es ist weiter zu hoffen, daß der von Prof. Kemper gemachte Vorschlag auf fruchtbaren Boden fallen möge, die Frage der Garantieerteilung bei der Wanzenbekämpfung in einer Kommission juristisch versierter Schädlingsbekämpfer zu klären und Vorschläge zu einer eindeutigen und für alle verbindlichen Regelung zu machen.

Es wurde vorgesehen, die folgenden Aussprache-abende jeweils auf den letzten Mittwoch des Monats zu legen. Dem Wunsch der Teilnehmer entsprechend sollen beim nächsten Mal aktuelle Fragen der Rattenbekämpfung behandelt werden.

E. Kirchberg

Zeitfragen des Pflanzenschutzes

Die Vorträge, die auf der Mitgliederversammlung der „Vereinigung für angewandte Entomologie" am 20. 10. 1948 im Vortragsaal der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem gehalten wurden, sind unter dem obigen Titel jetzt in Buchform von Prof. Karl Snell herausgegeben und auch für Nichtmitglieder durch den Garten-Verlag G. m. b. H., Berlin-Kleinmachnow, zu beziehen. Das 61 Seiten starke Bändchen enthält neben einem Vorwort von Professor Schlumberger und einem Sachregister den Wortlaut folgender Vorträge:

Prof. H. Morstatt: Stand und Ziele wissenschaftlicher Pflanzenpathologie,

Professor A. Hase: Die Verfahren der angewandten Biologie als technische Probleme,

Dr. A. Mäde: Agrarmeterologie u. Pflanzenschutz,

Dr. B. Fischer: Die neuere Entwicklung der Pflanzenschutzchemie.

Das Buch gibt einen guten Überblick über die derzeitigen Probleme des Pflanzenschutzes.

H. Kemper

Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie
11. Tagung in München am 3. und 4. Oktober 1949

Die Tagung war von etwa 100 Teilnehmern besucht; es wurden 19 Vorträge und Referate gehalten, die zum Teil mit den anschließenden Diskussionen recht interessant waren, zumal Vertreter der Firma GEIGY, Basel, interessante Ergänzungen zu der Frage der Anwendung der neuen Kontaktinsektizide brachten.

Dr. Frickhinger betonte in seiner Eröffnungsansprache eindringlich, daß alle beteiligten Stellen endlich einmal einsehen müßten, daß Probleme der Schädlingsbekämpfung nicht in einem Jahre gelöst werden können: bei der Bearbeitung medizinischer Aufgaben, z. B. bei der Bekämpfung von Krebs oder Tuberkulose, regt sich niemand darüber auf, wenn sich die Forschungen über Jahre hinziehen. In der Schädlingsbekämpfung wird aber sehr oft auf eine schnelle Lösung der Aufgabe gedrungen, wobei überhaupt nicht berücksichtigt wird, daß die Forschungen im Gegensatz zur Medizin oft um ein Jahr oder mehr zurückgeworfen werden, da die meisten Schädlinge nur zu einer bestimmten Jahreszeit auftreten. Im Vordergrund der zukünftigen Forschung sollte der weitere Ausbau der Verneblungsverfahren stehen, da sie nicht nur den oft beschwerlichen und kostspieligen Wassertransport zum größten Teil ausschalten, sondern auch bis zu 90% der Giftstoffe einsparen.

Zu den dringlichsten Aufgaben gehört auch die Bekämpfung des Hausbockes, der die Baubehörden schon bei der Planung die erforderliche Aufmerksamkeit schenken müssen.

Für die Schädlingsbekämpfer bedeutungsvoll waren folgende Vorträge:

1. Prof. Dr. Kemper, Berlin-Dahlem

„Nachkriegsaufgaben der hygienischen Zoologie"

Die Kriegsfolgen und der allmähliche Übergang zu Normalzuständen hatten zur Folge, daß die Aufgaben der Schädlingsbekämpfung im Laufe der Jahre wechselten. Im Herbst 1945 wurden in Berlin 3 Millionen Menschen — zum größten Teil mit DDT-Mitteln — entlaust. Heute steht die Wanzenplage im Vordergrund, über die in der Öffentlichkeit viel zu wenig gesprochen wird. Letzte Feststellungen haben ergeben, daß in Berlin mit einem durchschnittlichen Wanzenbefall von 14,6% gerechnet werden kann, daß aber Berlin nicht am meisten verwanzt ist, sondern sehr oft kleine Städte viel höhere Befallsziffern aufweisen. Eine durchgreifende Bekämpfung setzt eine einheitliche Durchführung nach einheitlichen Plänen und vorhergehende Feststellung der Befallsstärke, der Verteilung usw., voraus.

Starke Beachtung verdient die Fliegenplage. Die kleine Stubenfliege (Fannia) und die Schmeißfliege (Celliphora) werden im Müll ausgebrütet, die große Stubenfliege (Musca) aber in den Aborten. Zweifellos ist die höhere Säuglingssterblichkeit auf dem Lande gegenüber den Städten zum Teil auf das Schuldkonto der Fliegen zu setzen.

Die Mückenplage ist gegen früher nicht größer geworden, sie ist aber heute wegen der eingeschleppten Malariafälle aktueller. Eine wirksame Mückenbekämpfung setzt die Beratung durch einen erfahrenen Mückenspezialisten voraus, da die einzelnen Mückenarten zu verschiedenartig in ihrer Lebensweise und ihren Brutstätten sind. In Schrebergärten können Culex und Theobaldia durch die neuen Kleinpackungen mit DDT-Schwimmpulver wirksam bekämpft werden.

Die vielerorts in größerem Umfange aufgetretene Pharao-Ameise kann mit DDT und Hexa bekämpft werden, aber im allgemeinen nicht 100%ig. Die Nachteile dieser Mittel sind geringe Anfangswirkung, Wirkungslosigkeit gegenüber Eiern und mangelnder Tiefenwirkung. Phosphorsäureester kommen wegen ihrer Giftigkeit kaum in Betracht. Besonderer Ausarbeitung bedürfen die Sprüh- und Verteilergeräte, die in ihrer Gesamtheit bisher für Wohnungsbehandlungen kaum geeignet sind.

Die Diskussion behandelte die Übertragung der spinalen Kinderlähmung (Poliomyelitis) durch die Fliegen. Da das Virus durch den Darm des Erkrankten ausgeschieden wird, kann die Verbreitung der Krankheit durch Fliegen als sicher angenommen werden. In den Vereinigten Staaten seien 40% aller Erkrankungsfälle durch Fliegen verursacht, meistenteils durch Calliphora und nicht durch Musca.

2. Dr. G. Becker, Berlin-Dahlem

„Angewandte Entomologie und Holzschutz"

Der Vortragende empfahl eine innige Zusammenarbeit der interessierten Stellen mit der Deutschen Gesellschaft für Holzschutz. Während es in den Vereinigten Staaten nur wenig Bekämpfungsmittel gibt, haben wir in Deutschland eine Vielzahl von chemischen Mitteln, denen der Durchschnittsverbraucher ratlos gegenüber steht. Fluor und Fluorverbindungen sind in den Vereinigten Staaten nicht beliebt, aber in Deutschland und der Sowjet-Union gern gesehen. In anderen Ländern werden Pentachlorphenol und chlorierte Naphtaline verwendet. Besser als Fluoride und Fluorsilikate sind Thalliumverbindungen, über die allerdings noch nichts veröffentlicht worden ist. Neuerdings werden auch die neuartigen Berührungsgifte für den Holzschutz empfohlen.

3. Prof. Dr. Titschak, Giengen/Brenz

„Bettwanze und Taubenwanze"

Bei diesen beiden Tieren handelt es sich um zwei voneinander getrennte Arten, die sich allerdings miteinander bastardieren können. Eine Einwanderung der Taubenwanze in menschliche Wohnungen ist so gut wie ausgeschlossen.

4. Prof. Dr. Zwölfer, München

„Forstentomologische Nachkriegsprobleme in Süddeutschland"

Der Vortragende stellte in den Vordergrund die Bekämpfung des Borkenkäfers, der die empfindlichsten Störungen im Wasserhaushalt der Bäume verursacht. DDT und Hexa haben sich in der Bekämpfung gut bewährt. Die von der Ostzone berichteten guten Erfolge bei der Verwendung von Dieselöl anstelle des Wellensteinschen Arsenverfahrens konnten bei der Bekämpfung des Lärchenborkenkäfers in Bayern nicht bestätigt werden. Aussichtsreich erscheint ein neues Hexamittel, daß als collodiumartiger Überzug auf die Bäume gespritzt wird und verhindert, daß sich die auskriechenden Käfer weiter verbreiten. Die Dauerwirkung wird durch den Überzug verstärkt, so daß man mit 12 Wochen rechnen kann.

Eine andere bemerkenswerte Plage sind Eichennutzholzschädlinge im Spessart und in Oberbayern. In der Engerlingsbekämpfung war die Bodenentseuchung mit Hexamitteln sehr erfolgreich.

5. Dr. Rauscher, Frankfurt/Main

„Durchgasung von kleinen Mühlen"

Die Mehlmottenbekämpfung ist nach wie vor außerordentlich wichtig. Der durch die Mehlmotte verursachte Verlust an Mehl wird im „Handbuch des Müllers" auf ½% der Jahresherstellung angegeben. Dazu kommt die ungleichmäßige Abnutzung der Maschinen, die Zerstörung der Seidengaze, Stillstand des Betriebes durch Gespinstklumpen usw. Die kleinen Mühlen sind die hauptsächlichsten Verbreiter der Mehlmotte. Oft wird sie nur aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus bekämpft, d. h. erst dann, wenn der Stillstand des Betriebes droht.

Physikalische Bekämpfungsverfahren wirken nur da, wo sie unmittelbar angreifen. Unter den chemischen Verfahren spielen nur Berührungsgifte und Gase eine Rolle. Erstere sind unwirksam gegen die Eier und müssen daher oft angewendet werden. Zudem kann man eine Dauerwirkung in einer Mühle nicht erwarten, da der Wirkstoffbelag vom Mehlstaub überdeckt oder z. B. in den Rohren sehr schnell abgerieben wird.

Die beste Erfolgsaussicht biete die Verwendung von Gasen und zwar für Gesamtdurchgasungen Blausäure, für Teildurchgasungen Methylformiat, Akrylnitril und Methylbromid. In kleinen Mühlen, die häufig nur sehr schwer abgedichtet werden können, versprechen nur solche Mittel Erfolg, die noch bei größter Verdünnung und kürzester Einwirkungszeit wirken. Wenn zudem an allen Stellen eine gleichzeitige schlagartige Entwicklung einer hohen Konzentration erreicht werden kann, so ist der Erfolg auch in kleinen Mühlen 100%ig.

Ein Vergleich der Giftwirkung zeigt folgende Grammstundenwerte: Blausäure 2, Akrylnitril und Methylbromid 10—15, Methylformiat 80, die übrigen über 100.

6. Dr. Wiesmann, Basel

„Über DDT, insbesondere über den Wirkungsmechanismus desselben"

Die Giftwirkung des DDT auf die verschiedenen Insekten und die sogenannte Initialtoxizität ist sehr unterschiedlich. Bei Mücken ist nach 5 Minuten, bei Stechfliegen nach 10 Minuten und bei Läusen nach 55—60 Minuten kein gerichteter Stich mehr möglich. Dagegen werden noch Eier abgelegt, die sich normal weiter entwickeln können. Blattläuse und rote Spinnen sind erheblich widerstandsfähiger. Im Anfang der Giftwirkung kann die Eiablage auf das 3—4fache gesteigert werden.

Es ist jetzt eindeutig klargestellt, daß bei schwächeren Dosen die Giftwirkung reversibel ist. Ebenso ist erwiesen, daß es eine Resistenz gegen DDT gibt. Z. B. versagt in Schweden nach 2—3 Jahren guter Wirkung DDT in Ställen gegen Musca (Stubenfliege) und Stomoxys (Stechfliege). In der Umgegend von Rom hat sich eine ähnliche Erscheinung bei der Stechmücke (Culex) gezeigt. Bemerkenswert ist, daß die gegen DDT resistenten Stämme gegen andere Berührungsgifte wie Chlordane, Hexa und Pyrethrum ebenfalls resistent sind.

Gegen Cimex (Bettwanze) kann DDT auch als auszeichnetes Fraßgift wirken, wie man derart festgestellt hat, daß man Wanzen an Kaninchen hat saugen lassen, deren Blut mit DDT vergiftet worden war.

Auffallend ist ferner, daß die Wirkung von DDT bei Temperaturen über 30—35 Grad schlechter wird. Daraus glaubt man schließen zu dürfen, daß Bienenschäden im Stocke infolge der in ihm herrschenden hohen Temperatur kaum möglich sind.

In der Diskussion wies Dr. Hüter darauf hin, daß auch höhere Luftfeuchtigkeit — über 70% — die Widerstandsfähigkeit vergrößert.

7. Frau Dr. Doegner, München

„Die Wirkung von Kontaktinsektiziden auf Fische"

Nach ausführlichen Untersuchungen der Vortragenden bestehen gegen die Verwendung von Stäubemitteln wie Gesarol und Nexit keine Bedenken vonseiten der Fischerei. Dagegen sollen Spritzmittel wie Nexen und E 605 in der Nähe von Fischgewässern nach Möglichkeit nicht verwendet werden.

Die Fischerei verspricht sich viel von der Entwicklung der Nebelverfahren, weil dabei nur ein Bruchteil der sonst üblichen Giftstoffe verwendet wird.

8. Krauss, Wolfspoint (Obbay.)

„Bienenzucht und Schädlingsbekämpfung"

Die Vergiftungsschäden, die als Folge der Anwendung von DDT-Mitteln auftraten, sind erheblich größer als zur Zeit der alleinigen Anwendung von Arsenmitteln. Dr. Kaeser, Freiburg berichtete als Korreferent, daß in Freiburg 1947 17 Arsenschäden und 70 Schäden durch Berührungsgifte, im Jahre 1948 16 Arsenschäden und 183 durch Berührungsgifte bekannt geworden seien. Da die Prüfung nur biologisch erfolgen konnte, war es unmöglich festzustellen, ob die Vergiftung durch DDT, Hexa oder E 605 verursacht worden war.

Die meisten Vergiftungen von Bienen sind auf fahrlässige Anwendung zurückzuführen. Daher wird gefordert, daß Bekämpfungsmaßnahmen stets in die Hände von Fachleuten gelegt werden.

Die Neuwahl des Vorstandes der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie hatte folgendes Ergebnis:

1. Vorsitzender: Prof. Dr. W. Zwölfer, München,
2. Vorsitzender: Prof. Dr. H. Kemper, Berlin-Dahlem,
3. Vorsitzender: Prof. Dr. K. Th. Andersen, Freising,

Schriftführer: Dr. H. W. Frickhinger, Irschenhausen, Post Ebenhausen bei München.

Zum Ehrenvorsitzenden wurde unter starkem Beifall der Versammlung der Altmeister der angewandten Entomologie Geheimrat Dr. K. Escherich gewählt. Den Beirat bilden Prof. H. Blunck, Bonn, Prof E. Martini, Hamburg und Dr. F. K. Böttcher, Erlangen.

Dr. W. Rasch

Pflanzenschutz-Tagung in Fulda vom 11.—14. Okt. 1949

Die Tagung war ungefähr von 450 Teilnehmern besucht. Aus der Ostzone bemerkte ich u. a.:

Sauer (Raiffeisen, Berlin)
Dr. Klinkowski (BZA, Aschersleben)
Prof. Dr. Zimmermann (DWK HV Land-Forst)
Dr. Schumacher, Dr. Geisthardt (Fahlberg-List, Magdeburg)
Prof. Dr. Schlumberger (BZA, Berlin)
Rauchfuss (Erfurt).

Es wurden mehr als 50 Referate gehalten. Von den angekündigten fielen aus:

Dr. Drees, Frankfurt, „Der Pflanzenschutzdienst in der Bundesrepublik",
Rauchfuss, Erfurt, „Die Prophylaxe im Pflanzenschutz",
Dr. Steiniger, Husum, „Neue Anwendungsmethoden des Alpha-Naphtylthioharnstoffes in der Nagetierbekämpfung".

Die Vorträge, die von allgemeinerem Interesse waren, sind im nachstehenden aufgeführt:

1. Dr. Klett, Stuttgart

„Befallslage der San-José-Schildlaus in Deutschland"

Der stärkste Befall ist in Ostbaden und der Pfalz, dann in Hessen zu verzeichnen. Punktinfektionen wurden bereits in Bonn und Hannover beobachtet. Die Quelle der Einschleppung ist nicht bekannt, wahrscheinlich war es aus Italien eingeführtes Obst im Jahre 1936 oder 1937.

In Württemberg/Baden wurden im Winter 1948/49 500 Motorspritzen eingesetzt, die 5 Millionen Bäume mit durchschnittlich 8 Litern je Baum spritzten. Als Spritzmittel dienten Volckoel doppelt konzentriert oder eine Mischung von Volckoel mit Gelbspritzmitteln. Frostspritzungen bis zu —4 Grad sind mit 4%iger Gelbspritzmittellösung durchaus möglich.

Ein brauchbares Sommerspritzmittel ist bisher nicht vorhanden; 0,05%iges E 605 brachte auch mit Zusatz von Schwefelkalkbrühe keine ausreichenden Ergebnisse.

Die Hauptquelle des um sich greifenden Befalles sind die Baumschulen. In ihnen muß mit Winter- und Sommerspritzungen vorgegangen werden. Immerhin kann festgestellt werden, daß in der Pfalz von 122 befallenen Gemeinden in 52 kein Befall mehr zu verzeichnen ist.

2. Dr. Hanf, Gießen

„Betriebswirtschaftliche Belastung des bäuerlichen Betriebes durch Pflanzenschutzmaßnahmen"

Pflanzenschutzmaßnahmen haben nur Zweck, wenn sie von jedem Betrieb, ob groß oder klein, durchgeführt werden. Zu den allgemein durchzuführenden Maßnahmen gehören Beizung, Unkrautbekämpfung, Bekämpfung der Ölfruchtschädlinge, des Kartoffelkäfers, der Rübenschädlinge, der Erdflöhe, der Kohlfliege, der Phytophthora, Winterspritzungen, Entrümpelungen, Feldmaus-, Kornkäfer- und Rattenbekämpfung.

Sorgfältige Erhebungen haben ergeben, daß die Kosten für alle diese Maßnahmen etwa 3% der gesamten Unkosten bei einer bäuerlichen Wirtschaft von 10 ha ausmachen; dafür ist aber eine Ertragssteigerung bis zu 20% zu verzeichnen. Es kann also gar keine Rede davon sein, daß die Pflanzenschutzmaßnahmen wegen der Höhe der Kosten nicht durchgeführt werden können.

3. Dr. Richter, Oldenburg

„Zur Bekämpfung von Grünlandunkräutern mit U 46"

U 46 ist ein Hormon-Präparat. Seine Anwendung gestaltet sich besonders erfolgreich, wenn sie mit starker Stickstoffdüngung kombiniert wird. Ferner ist ein geordneter Wasserhaushalt Vorbedingung. Der Anteil der Unkräuter Ackerdistel, Marienblümchen, Löwenzahn und Spitzwegerich war 6 Wochen nach der Spritzung von 22% auf 6% abgesunken. Bei der Ackerdistel konnte der Anteil auf 2,5% herabgedrückt werden, wenn zweimal mit 0,5%-Lösung gespritzt wurde.

4. Dr. Hanf, Gießen

„Beeinflußung der Keimung und Entwicklung von Unkräutern nach Behandlung mit 2,4 D-Mitteln"

Wirksamer Bestandteil dieses Mittels ist Phenoxyessigsäure. Auf den Äckern sind die Samenunkräuter die schädlichsten. Durch Behandlung mit 2,4 D-Mitteln geht der Unkräutergehalt auf 10% zurück, doch muß beachtet werden, daß bei übernormalen Aufwandmengen auch die Kulturpflanzen geschädigt werden können.

5. Dr. Holtz

„Unkrautbekämpfung im Gemüsebau"

Die Phenoxyessigsäure ist ein spezifisches Mittel, um die keimenden Unkräuter vor der Keimung des Gemüsesamens zu vernichten. Auf moorigen Böden ist der Erfolg besser als auf Sandböden. Es werden nur die Samenunkräuter angegriffen, während die Wurzelunkräuter nicht geschädigt werden. 0,2%ige Lösung kann unter Umständen genügen, der Unkrautbefall wird auf die Hälfte verringert. Bei stärkeren Lösungen ist eine Karrenzzeit beachten, ehe die Gemüsesamen gelegt werden dürfen. Sie beträgt bei 6%iger Lösung 28 Tage.

6. Dr. Stummeyer, Limburger Hof

„Praktische Erfahrungen mit U 46"

Englische Berichte gehen dahin, daß in 150 Gutachten aus Instituten und aus der Praxis die 2,4 D-Mittel sehr gut beurteilt werden. Die Standardmenge ist 1 kg/ha, gelegentlich 1,5 kg/ha. Huflattich ist überhaupt nicht zu bekämpfen.

Vereinzelt werden Schädigungen der Kulturpflanzen beobachtet. Z. B. zeigen Getreideähren Abweichungen von der Norm: Sie sind kürzer bei gleicher Körneranzahl, manchmal entstehen auch doppelte und dreifache Ähren. Da die Schädigung aber nicht vererbbar ist, können die Mittel auch in Saatzuchtbetrieben angewendet werden. Der Handelsname ist in den Vereinigten Staaten Selecton. Bei Temperaturen unter 8 Grad bleibt die Wirkung aus.

Über die Schädlichkeit für Tiere ist zu berichten: Bienen werden nicht geschädigt. Weidetiere weiden die behandelten Parzellen sehr gern ab und bevorzugen sie sogar manchmal. In den Vereinigten Staaten ist innerhalb von 14 Tagen Warmblütern eine Menge von 450 g gegeben worden. Das Mittel geht nicht in die Milch über und wird bei Hammeln mit dem Urin ausgeschieden. Da es auch nicht an Getreidekörnern nachgewiesen wurde, ist eine schädliche Wirkung auf Menschen nicht zu befürchten.

Die mildeste Form ist die Monochlorphenoxyessigsäure. Die Dichlorphenoxyessigsäure und ihre Ester eignen sich nicht für Getreidefelder, sondern nur für Wege und Plätze. Das vielerorts erwähnte Isopropylphenylkarbamad scheint keine praktische Bedeutung zu besitzen.

In der Diskussion wird von Dr. Zillig darauf hingewiesen, daß U 46 in Weinbaugebieten nicht anwendbar ist, weil die Reben sehr empfindlich sind und Wachstumsveränderungen zeigen.

7. Prof. Dr. Fuchs, Rosenhof

„Entwicklungstendenzen und Möglichkeiten der chemischen Bodenentseuchung"

Die chemische Bodenentseuchung steht im Anfang ihrer Entwicklung. Sie ist noch im allgemeinen zu teuer. Neben den Kosten der Mittel ist auch der Arbeitsaufwand zu berücksichtigen. Er muß durch weitgehende Mechanisierung herabgesetzt werden. In den dreißiger Jahren verwendete man bereits Geräte zur Ausbringung von Chlorpikrin. Neuerdings gibt es in den Vereinigten Staaten motorisierte Geräte. Es fehlen Mittel zur Behebung bakterieller Schäden. Bisher gibt es nur Fungizide, Nematizide und Vermizide. Nach 1918 wurde Chlorpikrin anstelle von Schwefelkohlenstoff eingeführt und dadurch die Aufwandmenge auf 25—40 g/qm herabgesetzt. Neuerdings wird Dibromäthanlösung verwendet mit einem Aufwand von 15 g/qm entsprechend 3 g Wirkstoff/qm bei Elateriden 9 g/qm. Neuerdings hat man sich auch DDT- und Hexa-Mitteln zugewandt und hat dadurch die Kosten bis zu 40% ermäßigt, muß allerdings auf Wirkung gegen Nematode verzichten.

8. Dr. Maercks, Oldenburg

„Zur Bekämpfung der Wiesenschnakenlarven und Drahtwürmer mit DDT-, Hexa- und Esterpräparaten"

Die Hexa-Gießmittel sind weniger geeignet als die Streumittel. Aufwandmenge 1 kg/a. Die Estermittel sind als Streumittel weniger geeignet als Gießmittel und haben im freien Land versagt. Aufwandmenge 250 g/a. Die Anwendung zur Bodenbehandlung ist wegen des hohen Preises begrenzt.

9. Dr. Wellenstein, Ertingen

„Die Borkenkäferkalamität in Südwestdeutschland, ihr Verlauf und ihre Bekämpfung"

Das Rauchnebelverfahren von Bayer, Leverkusen hat sich in der von Spiess verbesserten Form sehr bewährt. Der Befall durch den Fichtenborkenkäfer (Ips typographus) war stellenweise so stark, daß 30—40 Millionen Käfer/ha vorhanden waren. Auch der Buchdrucker ist sehr ernst zu nehmen. Die Borkenkäferbekämpfung muß zu einer vordringlichen Notstandsmaßnahme erklärt werden. Planmäßige Massenführungen durch die verwüsteten Flächen der Schadgebiete

und Filmvorführungen müssen das Verständnis für die Notwendigkeit der Bekämpfung erwecken. Schließlich wird gefordert, Arsenmittel aus dem Wald fern zu halten. Die Erfahrungen in Bayern und anderen Länder haben gezeigt, daß man auch ohne Arsenmittel fertig werden kann.

10. Dr. Niklas, Hamburg

„Neueste Erfahrungen mit DDT-Präparaten im Pflanzenschutz des In- und Auslandes"

Bevorzugtes Anwendungsgebiet ist die Bekämpfung der Schädlinge mit langer Entwicklungsdauer oder die Erfassung größerer Gebiete. Für die Anwendung von Spritzmitteln sind die vorhandenen Düsen noch nicht recht geeignet. Den Stäubemitteln wird die Zukunft gehören. Kornkäfer, Frostspanner, Drahtwürmer und Erdraupen lassen sich sehr gut bekämpfen, letztere besonders mit dem Gießmittel Gesapon. Die rote Spinne wird nicht geschädigt. Durch Gesarol 50 wird sowohl die Anfangswirkung wie auch die Dauerwirkung gesteigert.

Eine Mischung von Polyäthylenglykol und DDT konnte mittels Injektion durch den Saftstrom in die Pflanzen gebracht werden und wirkte so auf fressende und saugende Insekten.

In den Vereinigten Staaten wurde verboten, DDT-Mittel in irgendeinem Zusammenhang mit der Milchversorgung zu verwenden. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß dort ein größerer Mittelaufwand die Regel ist. Die in Europa gebräuchliche Verwendung als Staub und Emulsion schafft andere Verhältnisse. Außerdem ist erwähnenswert, daß trotz dieses Verbotes die Herstellung von DDT-Mitteln angestiegen ist. In der Diskussion wurde darauf hingewiesen, daß man Wiesen mit DDT-Mitteln bestäubt habe und dann das Gras sowie das aus ihm gewonnene Heu verfüttert habe. Dabei ist soviel DDT in die Milch übergegangen, daß man mit der Milch Mäuse vergiften konnte. Dieser Behauptung wird aber energisch widersprochen.

11. Dr. Klinkowski, Aschersleben

„Untersuchungen über die Wirkung von Kontaktinsektiziden auf Schädling und Kulturpflanzen"

Bei normaler Anwendungsmenge wird man im allgemeinen kaum mit Schädigungen zu rechnen haben. Besonders empfindlich gegen DDT-Stäubemittel sind die Kürbisgewächse. Die Hexamittel wirken derart, daß bei schwächster Konzentration eine Wachstumsförderung erfolgt, dann aber sehr schnell ein Leistungsabfall eintritt.

12. Dr. Stantien, Darmstadt

„Aerokolloide und Pflanzenschutz"

Die Schädlingsbekämpfung hat sich aus der Empirie heraus zu einer Wissenschaft entwickelt, und es ist noch nicht zu überblicken, welchen Weg sie in Zukunft gehen wird. Z. B. erscheint es durchaus aussichtsreich, Sexualstoffe für eine selektive Bekämpfung heranzuziehen, und immer ist die Frage schwierig zu bearbeiten gewesen, wie die Bekämpfungsmittel an den Schädling herangebracht werden sollen: bei Spritzmitteln ist keine gleichmäßige feine Verteilung gewährleistet, da die bisher gebräuchlichen Dosen Unterschiede in der Tröpfchengröße bis zum Zehnfachen bewirken. Staubförmige Mittel backen zusammen oder werden durch elektrostatische Kräfte zu Conglomeraten vereinigt. Demzufolge entsteht überall da, wo sich gröbere Teilchen absetzen, eine Überdosierung.

Wenn es andere bequemere und billigere Verdünnungsmittel gibt, braucht man weder Wasser noch Füllstoff, wie Talkum, Kieselgur usw. Die Luft ist ein solches Verdünnungsmittel; man kann ihr die Wirkstoffe in aerokolloider Aufteilung beigeben. Die zweckmäßigste Teilchengröße liegt zwischen 1/10 000 und 1/1 000 000 mm. Man gelangt zu so feiner Aufteilung durch Dispersion oder besser durch Kondensation. Letztere entsteht zwangsläufig, wenn man den Stoff in der gasförmigen Phase entstehen läßt.

Ein Wirkstoffnebel muß sich schnell absetzen und einen gleichmäßigen Belag bilden. Man kann bis zu 30% eines Wirkstoffes in einen „Treibstoff" mittels Düsen vergasen.

Bei dem Kondensationsverfahren sind die Teilchen so klein, daß ihre Fallgeschwindigkeit gegenüber der Luftbewegung keine Rolle spielt. Wir stehen noch im Anfang einer nicht abzusehenden Entwicklung, die zunächst durch Zusammenarbeit aller Fachleute in ihren Grundzügen festgelegt werden muß.

13. Dr. Gerneck, Goslar

„Weitere Erfahrungen mit dem „Borchers"-Nebelverfahren"

Eine Lösung von DDT oder Hexa in chloriertem Kohlenwasserstoff oder ähnlichen Verbindungen wird mit Hilfe eines Preßluftstromes in einen elektrisch angetriebenen Kompressor vernebelt. Die dabei entstehenden Tröpfchen haben eine Größe von 0,5—30 u. Der Nebelbelag ist unabwaschbar.

Gegen Borkenkäfer kann das Nebelverfahren nur angewendet werden, wenn die Käfer fliegen. Bei Blattläusen ist der Erfolg nur 50%ig, dagegen 100%ig gegen die Kirschfliege.

14. Dr. Evenius, Celle

„Zur Frage der Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel"

Die Bienenverluste infolge der Anwendung der neuen Berührungsgifte werden immer größer. Im Jahre 1949 sind bereits 26 173 Völker geschädigt worden, wobei das Arsen als Schadensursache fast keine Rolle spielt. Neuerdings ist es gelungen, einen chemischen Nachweis auszuarbeiten, der die Unterscheidung gestattet, ob die Vergiftung auf DDT, Hexa, E 605 oder CBHo zurückzuführen ist. Auf dem internationalen Bienenkongreß in Amsterdam wurden die gleichen Erscheinungen berichtet. Die schwächsten Schäden wurden nach der Anwendung von DDT, starke nach E 605 und sehr starke nach CBHo verzeichnet: bei letzterem führt bereits eine Berührungszeit von 20 Sekunden zum Tode. Ab 35 Grad ist die Widerstandsfähigkeit gegen DDT, nicht aber gegen Hexa und E 605 gesteigert. Ferner ist erwiesen, daß nicht nur Flugbienen, sondern auch die Stockbienen und die Brut geschädigt werden und daß den genannten Mitteln eine kumulisierende Wirkung anhaftet.

Alle Schäden beruhen aber darauf, daß die Mittel in die offene Blüte und zur Zeit des Hauptfluges gespritzt werden. Es wird gefordert, den Bekämpfungsmitteln Abschreckungsmittel beizufügen, die zugleich mit dem Gift ihre Wirkung verlieren. Muß in die offene Blüte gespritzt werden, so soll das nur in den Abendstunden geschehen.

Es ist unter allen Umständen dafür zu sorgen, daß die Imker über die mit der Anwendung der neuen Bekämpfungsmittel verbundenen Gefahren aufgeklärt werden.

15. Dr. Zycha, Hann.-Münden

„Holzschutz als Aufgabe wissenschaftlicher Forschung"

Der Holzschutz ist eine Wissenschaft, die im Wald anfängt und bis zu jedem Einzelnen geht, der Holz benutzt. Die Prüfung der Holzschutzmittel muß unter Umständen über mehr als 20 Jahre ausgedehnt werden. Daher ist anzustreben, daß sie möglichst an einer Stelle erfolgt, damit die fortdauernde Beobachtung auch bei Personalwechsel usw. gesichert ist. Neben der Wirkung auf die Holzschädlinge sind die Mittel daraufhin zu prüfen, ob sie Eisen korrodieren, ferner wie sie auf Pflanzen wirken (Holz für Mistbeete, Baumpfähle usw.).

Dr. Rasch

Die Schriftleitung wurde um Bekanntgabe folgender Mitteilung gebeten:

Die **„Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft" in Berlin-Dahlem** besteht als Forschungsinstitut mit den bisherigen Einrichtungen in Berlin-Dahlem weiter. Die Anstalt arbeitet im alten Aufgabenbereich als Institut des Magistrats von Groß-Berlin.

Demgemäß lautet ihre Anschrift nach wie vor:

Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Straße 19
Telefon 76 32 33-35

Neue Bücher

Krantz, Walther, „Die Krätze als Gegenstand des ärztlichen Selbststudiums“, 99 S., H. H. Nölke Verlag, Hamburg, 1948. Preis geb. DM 4.80.

Obwohl das Büchlein Studenten und jungen Ärzten Anleitung geben will, die menschliche Krätze trotz ihrer vielfältigen Erscheinungsformen richtig anzusprechen, ist es bewußt so einfach, unterhaltsam und gar nicht langweilig-trocken geschrieben, daß auch Desinfektoren und alle die, die zuweilen mit der Behandlung der Krätze zu tun haben, mit Nutzen zu dieser Unterweisung des Göttinger Professors greifen werden. Er empfiehlt darin, zur sicheren Erkennung der Krätze allemal nach Milbägängen und Milben zu suchen. Er beschreibt ihr Aussehen und die Stellen ihres bevorzugten Auftretens und gibt ferner Hinweise, wie man Milben aus der menschlichen Haut „ausgraben“ kann, damit man sie unter dem Mikroskop betrachten und mit Sicherheit die Diagnose „Krätze“ stellen kann. Der Verfasser weist darauf hin, daß die Krätze eine familiäre Krankheit ist, und daß daher sämtliche Mitglieder einer Wohngemeinschaft auf Krätze untersucht und gegebenenfalls behandelt werden müssen. Die Krätze gehört zu den Krankheiten, die nicht von selbst heilen. Der Autor beschreibt den Gang einer „Krätzekur“ und nennt als milbentötende Wirkstoffe Schwefel, Benzylbenzoat, Phenol, neuerdings auch DDT (Hexachlorcyclohexan wird noch nicht erwähnt). Er gibt Rezepte für Krätzesalben an, weist auf die Krätze der Säuglinge und auf die norwegische Krätze hin sowie auf die durch andere Milbenarten beim Menschen hervorgerufenen Krätzeerscheinungen.

Zur einprägsam und launigen Schreibweise des Verfassers kommt hinzu, daß das Wesentliche in Merksätzen herausgehoben wird. Nur der Laie hätte sich vielleicht noch eine Abbildung einer „Milbe im Kreise ihrer Familie“ gewünscht.

E. Döhring

F. W. Maier-Bode, „Gefahrenzonen in der Lagerhaltung“ 2. Aufl., 136 S., 41 Abb., 2 Tab. Landwirtschaftsverlag GmbH., Hiltrup bei Münster (Westf.), 1949. Brosch. DM 3.—.

Dieses Büchlein wendet sich an alle diejenigen, die landwirtschaftliche Erzeugnisse richtig lagern und vor Schäden bewahren wollen. Seine Neuauflage ist durch Abbildungen und Texthinweise, die sich vor allem auf die neuzeitlichen Berührungsgifte wie DDT, Gix und E 605 beziehen, erweitert worden. Geruchsfreie Hexa-Präparate als Bekämpfungsmittel tierischer Schädlinge sind noch nicht aufgeführt.

Im ersten Teil wird unter dem Thema „Vorratsschutz“ die sachgemäße Lagerung und etwaige Reinigung von Getreide, Hülsen- und Hackfrüchten, von Gemüse und Obst, Rauh- und Grünfutter sowie von Mundvorräten abgehandelt. Im zweiten Teil werden unter dem Thema „Schädlingsbekämpfung“ die einzelnen schädlichen Insekten, Krebs- und Spinnentiere, Nacktschnecken, Vögel und Nagetiere kurz nach Aussehen und Vorkommen besprochen und Hinweise für ihre Bekämpfung erteilt. Daran schließt sich eine knappe Bestimmungstabelle der wichtigsten Vorratsschädlinge, geordnet nach den befallenen Lebensmitteln und Materialien.

Das Büchlein ist einfach und klar geschrieben und ist sicher dem Praktiker in der Lagerhaltung — dem Bauer, dem Kaufmann, der Hausfrau — ein willkommener Ratgeber. Auch angehende Schädlingsbekämpfer werden es mit Nutzen lesen.

Für eine notwendig werdende Neuauflage wünscht sich der Referent Abänderung kleinerer Unrichtigkeiten. So sind nicht alle bei uns auftretenden Samenkäfer nur als Vegetationsschädlinge anzusehen. Vielmehr können der Speisebohnen- und andere Bohnenkäfer sich auch bei uns in gespeicherten Hülsenfrüchten entwickeln und durch Befall derselben großen Schaden anrichten. Weiterhin sind a l l e Larven unserer Schaben nur kurze Zeit unmittelbar nach ihrer Häutung weiß und färben sich gleich danach braun. — Obwohl die Fliegen als Überträger von Krankheitserregern eine wichtige Rolle spielen, so sind es doch nicht unsere Essigfliegen (Drosophila funebris), die häufig an Kot in Latrinen herangehen. Die Abbildung eines Getreideplattkäfers (Oryzaephilus surinamensis) müßte durch ein richtiges Habitusbild, das auch die charakteristischen sechs zahnartigen Vorsprünge an den Seiten des Halsschildes zeigt, ersetzt werden.

E. Döhring

Escherich, Karl, „Leben und Forschen“. Kampf um eine Wissenschaft. 2. Auflage, 317 S., 60 Abb. (Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft GmbH.) Stuttgart 1949, Preis geb. DM 14.—.

Der Altmeister der angewandten Insektenkunde plaudert hier aus seinem so ungemein erfolgreichen Forscherleben. Wir erfahren, wie die Schädlingskunde, die in Deutschland in vielen Punkten zunächst weit hinter der des Auslandes zurückstand, unter seiner geschickten Leitung nach und nach die allseitig anerkannte Stellung unter den Wissenschaften in der ganzen Welt errungen hat, wie in zäher zielbewußter Arbeit ein großes Schädlingsproblem nach dem anderen gelöst werden konnte und wie dann aber immer wieder neue Probleme von wirtschaftlich höchster Bedeutung auftauchten. Wir begleiten den scharf beobachtenden und warm empfindenden Wissenschaftler auf seinen vielen Reisen in die verschiedensten Länder der Erde, nehmen teil an seinen Entdeckerfreuden, lernen die Methoden kennen, mit denen groß angelegte Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt werden müssen, beobachten die Tätigkeit an verschiedenen deutschen Forschungs- und Lehrinstituten und gewinnen auf diese Weise eine gute Basis für die Lösung der heute vor uns liegenden Aufgaben. Und wenn wir das Buch bis zur letzten Seite gelesen haben, dann danken wir dem Verfasser gegenüber dafür, daß er uns durch sein schön ausgestattetes, mit heißem Herzen geschriebenes Buch einen so tiefen Einblick in das Werden in unsere Wissenschaft vermittelt hat.

Aus der Industrie

Räuchertabletten

Die Aglukon-Gesellschaft für chemisch-pharmazeutische Präparate m. b. H., Düsseldorf-Geresheim, bringt unter der Bezeichnung

HEXACID-Räuchertabletten

ein Präparat auf Basis von gamma-Hexachlorcyclohexan heraus zur sicheren Vernichtung von Fliegen, Motten, Schaben, Wanzen und anderen Schadinsekten in geschlossenen Räumen bei einfachster und ungefährlicher Anwendung.

Die HEXACID-Räuchertabletten werden auf einer Kochplatte oder sonstigen heizbaren Fläche verdampft.

A u f w a n d m e n g e : 1 Tablette zu 1 g reicht für eine Behandlung von 50 cbm Raum.

Das Mittel ist für Mensch und Haustier ungiftig und verursacht keine Schäden an Tapeten, Möbeln und sonstigem Inventar.

Aglukon-Gesellschaft
Düsseldorf-Gerresheim

GESETZLICHE BESTIMMUNGEN

HESSEN

Aufstellung der weiterhin zulassungsbedürftigen Gewerbezweige und Berufe.
(Staatsanzeiger für das Land Hessen, Nr. 26 v. 25. 6. 1949, S. 243)

1. Herstellung von oder Verkehr mit Giften, Rauschgiften, Arzneimitteln, Drogen und pharmazeutischen Erzeugnissen, ferner Apotheker und Apotheken.

4. Schädlingsbekämpferbetriebe (Menschen-, Tier- und Pflanzenschutz), Desinfektoren, Gesundheitsaufseher, Leichenbeschauer und Bestattungsgewerbe.

Wiesbaden, 5. Mai 1949

Hessisches Staatsministerium
Der Minister für Wirtschaft und Verkehr

Hygiene-Verlag Deleiter G. m. b. H.
(17b) Staufen im Breisgau
Leitung: E. W. de Latre

Verantwortlich für den Anzeigenteil:
Dipl.-Volkswirt Dr. Dr. W. Günther

Erscheinungsweise monatlich. Bezugspreise: Ausgabe A (Desinfektion) und Ausgabe B (Schädlingsbekämpfung) vierteljährl. je DM 5.—. Bestellungen direkt oder durch jede Postanstalt. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 1 gültig. Aufträge und Anfragen bei der Anzeigenabteilung unter obiger Anschrift.

Postscheckkonto: Freiburg (Breisgau) Nr. 468,
Städt. Sparkasse Freiburg (Breisgau) Nr. 4860.

D r u c k : Otto Kehrer, Freiburg im Breisgau, Hauptstraße 71.

102/VIII b

Täglich übersatt-

Der Plagegeister werden sie allein nicht Herr! Deshalb muß **Ektolit** eingreifen, um uns von den Abermillionen Schädlingen und Krankheitsüberträgern zu befreien.

Für das Ungeziefer bedeutet Ektolit sicheren Tod, für Menschen und Haustiere aber ist es in der vorgeschriebenen Anwendungsmenge vollkommen unschädlich. Deshalb ist **Ektolit** auch dort zu verwenden, wo es gilt, Raumentwesungen ohne Schädigungen für Mensch, Tier und Nahrungsgüter durchzuführen.

Ektolit enthält wirkungsgesteigert das Kontaktinsektizid DDT

liz. durch DRP 741661 der Fa. J. R. Geigy AG, Basel / Schweiz

EKTOLIT
KONTAKT-ENTWESUNG

wird geliefert als Puder, Sprühmittel, Emulsion

VVB SAPOTEX
FETTCHEMIE UND FEWA-WERKE
ABTEILUNG PHARMAZIE / CHEMNITZ

Wirkstoff Gamma-Hexachlorcyclohexan

HEXACID ROT
zur Vernichtung von Fliegen und Ungeziefer in Haus und Stall

Absolut unschädlich für Mensch u. Nutztier

Geruchfrei, sparsam im Gebrauch.

Einfache Anwendung,

sichere Wirkung.

Verlangen Sie bitte Unterlagen!

AGLUKON G.M.B.H.
Abt. Schädlingsbekämpfungsmittel
DÜSSELDORF-GERRESHEIM

DIE TAGESPRESSE SCHREIBT
über Zwischenfälle bei Rattenbekämpfungs-Aktionen durch Schäden an Nutzvieh

MORTIN

flüssiges Meerzwiebelpräparat
ist relativ **unschädlich** für Menschen und Haustiere
Sichere Giftwirkung (von BZA anerkannt)
Leichte Verarbeitung zu Köderbreien
Größte Wirtschaftlichkeit

HALENA Chemische Erzeugnisse G. m. b. H., Halle (Westf.) Postanschr. Brackwede (Westf.) Schl. F. 102

Amtlich geprüft und anerkannt

„Styx"-Rattentod
„Styx"-Giftkörner
„Styx"-Schnecken tod
„Styx"-Mottentod
„Styx"-Schwabenpulver
„Styx"-Ameisentod
„Styx"-Vergaser
„Styx"-Viehläusepulver

Verlangen Sie Preisliste!

GOTTFRIED SCHMALFUSS
Fabrik pharmaz. und technischer Fabrikate
KÖLN-BAYENTHAL
Bonner Straße 309

HOLZSCHUTZ? . . . Ja!

WOLMANIT

Warum Wolmanit? Praktischer Holzschutz hat sich in den letzten Jahrzehnten auf allen Gebieten rasch entwickelt. Die Imprägniermethoden wurden entschieden verbessert. Der bedeutende Fortschritt der Wolmanisierung, eingeleitet durch das erste Wolman-Patent vor über 45 Jahren, hat sich alle Kontinente erobert

Die Salze werden schwer auslaugbar auf der Holzfaser gebunden. Neutralität gegen Eisen und Beton ist erreicht. Die absolute Geruchlosigkeit und die besondere Eindringtiefe haben „Wolmanit" unentbehrlich gemacht. „Wolmanit" ist der Inbegriff des Fortschritts im Holzschutz. Fordern Sie unseren Prospekt.

ALLGEMEINE HOLZIMPRÄGNIERUNG GMBH · BAD KISSINGEN RUF: 2835
Niederlassung: Berlin-Lichterfelde, Goerzallee 17 · RUF 732693

BASILEUM
Holzschutz
BAYER
FARBENFABRIKEN BAYER
KREFELD-UERDINGEN

RATTENGIFT „AUBING"
(NAPHTHYLTHIOHARNSTOFF)
Das Präparat des fortschrittlichen Schädlingsbekämpfers!

CHEMISCHE FABRIK AUBING · MÜNCHEN-AUBING

BIBER FÜR BETON
GABRIT FÜR EISEN
VEROL FÜR HOLZ
DURSIT FÜR'S DACH
GAB BAUTENSCHUTZ
GUSTAV A. BRAUN · BIBERWERK KÖLN · STUTTGART HAMBURG

Raxon tötet alle Ratten!
Das zuverlässige Rattenvertilgungsmittel für den Fachmann!
Relativ unschädl. für Menschen und Haustiere. - Glänzend begutachtet. - Für Rattentage zugelassen! -
Verlangen Sie, unter Angabe Ihres Bedarfes, Sonder-Angebot!
FR. KAISER G. m. b. H.
Waiblingen-Stuttgart

HOLZSCHUTZ TUT NOT
XYLAMON hilft.
DESOWAG · SOLINGEN-OHLIGS

Anzeigenschluß

für Heft 12

5. Dezember 1949

Holzschutz-Praktikern

die noch nicht zu unseren Beziehern zählen, können die Hefte 7 bis 10 auf Anforderung nachgeliefert werden. Diese enthalten folgende wichtige Arbeiten:

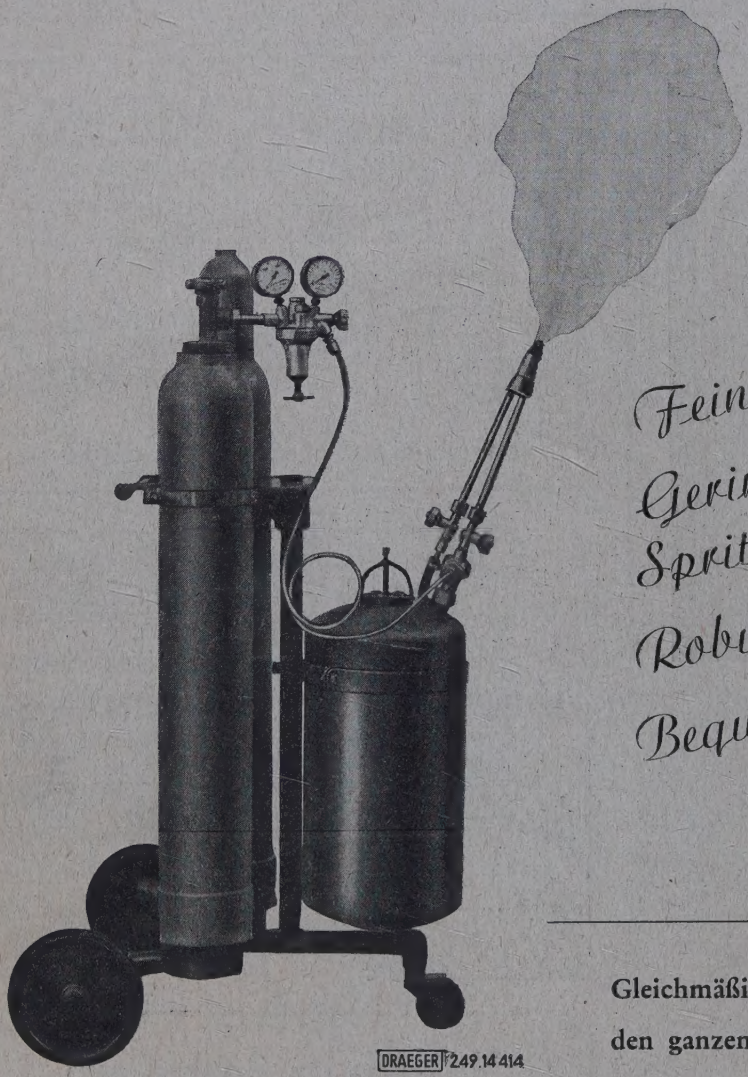
Heft 7	Dr. Ing. Geiger .	Holzkonservierung - eine neue Aufgabe des Schädlingsbekämpfers (mit 15 Abb.)
Heft 8	Dr. A. Hase . .	Ein besonderer Schadfall durch den Klopfkäfer
	Dr. W. Schultze .	Bekämpfung des Kiefernspinners
Heft 9	Prof. Bavendamm	Unsere deutschen Holzschutzmittel
	K. Petri	Von der Bedeutung der Temperatur für die Bekämpfung von Schadinsekten
Heft 10	Dr. Ing. Geiger .	Die Schutzbehandlung von Leitungsmasten (mit 25 Abbildungen)

DER VERLAG

DRÄGER=

Preßluft=Nebelgerät

für flüssige Spritzmittel



Fein-Vernebelung
Geringster Spritzmittelverbrauch
Robustes Gerät
Bequeme Handhabung

Gleichmäßige Verteilung des Wirkstoffes über den ganzen Raum durch feine Vernebelung

Keine lästige Tropfenbildung · Kein Nachtropfen

Einfachste Handhabung · Kein Lichtstromanschluß erforderlich
Das Gerät ist überall sofort anwendbar

DRAEGER

DRÄGERWERK, Heinr. & Bernh. Dräger, **LÜBECK**